

MARIA HELENA CARVALHO DA SILVA

**OCORRÊNCIA DE GERREIDAE (OSTEICHTHYES,
PERCIFORMES) NO CANAL DE CAMBOATÁ,
SISTEMA LAGUNAR DE ITAIPU-PIRATININGA, RJ.
ABUNDÂNCIA RELATIVA E CRONOLOGIA ALIMENTAR**

Dissertação apresentada à Coordenação de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

ORIENTADOR: PROF. DR. IVAN SAZIMA

RIO DE JANEIRO

1994

MARIA HELENA CARVALHO DA SILVA

OCORRÊNCIA DE GERREIDAE (OSTEICHTHYES,
PERCIFORMES) NO CANAL DE CAMBOATÁ,
SISTEMA LAGUNAR DE ITAIPU-PIRATININGA, R.J.
ABUNDÂNCIA RELATIVA E CRONOLOGIA ALIMENTAR.

BANCA:

ÉRICA P. CARAMASCHI

JOSÉ R. VERANI

JOSÉ V. ANDREATA

RIO DE JANEIRO

1994

AGRADECIMENTOS

É com grande satisfação que expresso o meu reconhecimento a todos aqueles que, de um modo ou de outro, contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao Dr. Ivan Sazima, da Universidade Estadual de Campinas pela orientação e sugestões na elaboração deste trabalho.

À Dra. Jeanete Maron Ramos, titular de Oceanografia e Diretora de Pesquisa da Universidade Santa Úrsula, pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

À Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio e financiamento desta pesquisa.

A Dra. Érica P. Caramaschi, do Depto. de Ecologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo acompanhamento, cooperação e críticas na elaboração desta pesquisa.

Ao Dr. José Roberto Verani e a Dra. Nelsy F. Verani, professores da Universidade Federal de São Carlos, pelo grande apoio, incansáveis sugestões e críticas na leitura do manuscrito.

Ao Dr. José V. Andreata, professor da Universidade Santa Úrsula, pela leitura e sugestões do manuscrito.

Ao Dr. Naércio Menezes, pesquisador do Museu de Zoologia de São Paulo, pelo grande auxílio na revisão dos exemplares.

Ao Dr. Rui Cerqueira, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Depto. de Ecologia, por permitir a utilização do laboratório de vertebrados.

À Dra. Érica P. Caramaschi, professora do Depto. de Ecologia, pelas condições obtidas no laboratório de Ecologia de Peixes.

Ao Mestre Philip C. Scott, professor da Universidade Santa Úrsula, pelo auxílio na versão para o inglês deste resumo.

Aos professores da disciplina de Fundamentação Biológica, da Universidade Santa Úrsula, pelo apoio e cooperação.

Ao Sr. Nilson dos Santos e sua esposa, pescador assíduo que capturou os exemplares, durante todas as horas deste trabalho incansável.

À Prefeitura de Niterói, pela consulta aos mapas da área de estudos. À SERLA - Superintendência Estadual de Rios e Lagoas, pela cessão dos dados de pluviosidade.

À Diretoria de Hidrografia e Navegação, pela conceção dos dados de marés. Ao INPH - Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias da Companhia Docas do Rio de Janeiro, pela realização e resultados das amostras de granulometria.

Ao técnico Vicente Luiz dos Anjos Silva, Depto de Química da Universidade Santa Úrsula, pelo auxílio das análises de matéria orgânica do sedimento. Ao Sr. Paulino Onofre e o Sr. Paulo César Onofre, da Universidade Santa Úrsula, pela confecção dos mapas deste trabalho.

Ao Fábio Andrade de Souza Aguiar Miranda, Chefe do CEPIUSU da Universidade Santa Úrsula. Ao professor Mauro Cavalcanti, e a professora Maria do Socorro Sabóia Marinho, pelo grande auxílio na computação e preparação desta pesquisa.

A todos os funcionários do Centro de Ciências Biológicas, pelo apoio e dedicação.

À Cláudia Carvalho da Silva, pelo incansável apoio na digitação e na elaboração deste trabalho.

Finalmente, é com satisfação que reconheço o grande apoio de minha família e de meu companheiro, Marco Belém, durante toda a realização desta pesquisa.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma contribuição ao conhecimento da participação das espécies de Gerreidae em ambientes lagunares tropicais, em especial, no canal de Camboatá que interliga o sistema lagunar de Itaipu-Piratininga. Tendo como objetivo principal analisar o padrão temporal de distribuição, a cronologia alimentar e o fator de condição das espécies.

De outubro a agosto de 1991, foram realizadas amostragens com tarrafa e rede de espera, em oito séries ao longo do ciclo de 24 horas, com duas séries por estação do ano.

A família Gerreidae é representada nesta região por grande riqueza de espécies, constituída por *Gerres aprion*, *G. lefroyi*, *G. melanopterus*, *G. gula*, *G. cinereus*, *Diapterus richii*, *D. rhombeus* e *D. lineatus*. A constância, frequência e abundância relativa indicam que *G. aprion* é uma espécie residente estuarina, que centraliza o agrupamento de *G. lefroyi*, *D. richii* e *D. rhombeus* constituído por visitantes cíclicas. *G. melanopterus* e *G. gula* são visitantes ocasionais, enquanto que *D. lineatus* é uma espécie acessória e *G. cinereus* é considerada acidental.

Os exemplares de Gerreidae foram representados por juvenis no primeiro ano do ciclo de vida, durante todo o período de amostragem, com maior predominância de indivíduos muito jovens no outono e no inverno. As seis espécies mais representativas são comedoras diurnas com atividade alimentar mais intensa no período matinal a crepuscular. A distribuição homogênea destas espécies possivelmente está associada à boa condição de bem estar nas diferentes estações do ano ou ciclo de 24 horas, em períodos de variações dos fatores abióticos.

O canal de Camboatá e subsistemas afins são utilizados pelos juvenis de Gerreidae como área de recrutamento, proteção e sítio de alimentação, denotando a importância deste sistema lagunar para as espécies estudadas.

ABSTRACT

This paper contributes to the knowledge of Gerreidae species participation in tropical lagoon environments, with special reference to the Camboatá channel that interconnects the lagoon system Itaipu-Piratininga. The main objective being the analysis of the temporal distribution, the feeding chronology and the condition factor of the species.

From October to August of 1991, samples were taken with cast-net and gill-net in eight series along 24 hours cycles, with two series per season of the year.

The Gerreidae family is represented by its great variety of species, constituted by *Gerres aprion*, *G. lefroyi*, *G. melanopterus*, *G. gula*, *G. cinereus*, *Diapterus richii*, *D. rhombeus* and *D. lineatus*. The constancy, frequency and relative abundance indicate that *G. aprion* is a resident estuarine species, that centralizes the grouping of *G. lefroyi*, *D. richii* and *D. rhombeus* constituted by cyclical visits. *G. melanopterus* and *G. gula* are occasional visitors while *D. lineatus* is an accessory species and *G. cinereus* is considered an accidental.

The specimens of Gerreidae were represented by juveniles in their first year of life, during the whole sampling period with predominance with very young individuals in autumn and in winter. The six most representative species were diurnal feeders with feeding activities most intense during the morning period to dusk hours. The homogeneous distribution of these species is possibly associated with the good condition of their well being in the different seasons of the year or 24 hour cycle, in periods of biotic factor variation.

The Camboatá channel and associated subsystems are utilized by juveniles of Gerreidae as recruitment area, shelter and feeding sites, characterizing the importance of this lagoon system for the species studied.

A Marco e minha família,

CONTEÚDO

pág.

1. INTRODUÇÃO	1
2. HISTÓRICO SOBRE O SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA ..	9
3. ÁREA DE ESTUDO	13
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1. Cronograma de Amostragem	20
4.2. Fatores Abióticos	21
4.3. Captura de Peixes e Análise dos Dados	22
4.3.1. Constância	24
4.3.2. Frequência.....	24
4.3.3. Abundância Relativa	25
4.3.4. Distribuição em Classes de Comprimento	27
4.3.5. Cronologia Alimentar	29
4.3.6. Fator de Condição	32
5. RESULTADOS	35
5.1. Fatores Abióticos	35
5.2. Composição	36
5.3. Análise dos Dados	38

5.3.1. Constância	38
5.3.2. Frequência	39
5.3.3. Abundância Relativa	41
5.3.4. Distribuição em Classes de Comprimento	46
5.3.5. Cronologia Alimentar	49
5.3.6. Fator de Condição	52
6. DISCUSSÃO	57
7. CONCLUSÃO	75
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
9. FIGURAS	101
10. TABELAS	164

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas lagunares e estuarinos apresentam importância histórica e uma contribuição fundamental para o desenvolvimento de todas as atividades humanas, visto que dois terços das grandes cidades do mundo estão localizadas em regiões costeiras ou circunvizinhas (MIRANDA, 1990).

A maioria dos ecossistemas lagunares, assim como Itaipu-Piratininga, tem sido alvo de assoreamento e de uma descarga excessiva de efluentes domésticos. A baixa profundidade destas lagunas, associada ao elevado tempo de residência das massas d'água vêm provocando uma intensa degradação destes sistemas e funcionando como um reservatório de matéria entre o ambiente continental e a zona costeira (KNOPPERS, *et.al.*, submetido).

O meio ambiente lagunar-estuarino é descrito por YANEZ-ARANCIBIA (1986) e DAY *et al.* (1989), como um ecótono costeiro de ligação permanente ou efêmera com o mar, que apresenta características de um sistema aberto, altamente produtivo e ecológicamente complexo e estável. Segundo estes autores, tais características são devidas à alta taxa de produção primária e secundária, à grande diversidade de habitats e subsistemas que interagem e de um meio ambiente físico de

condições extremamente variáveis, que exigem das espécies mecanismos de adaptações fisiológicas e comportamentais.

A importância ecológica dos sistemas lagunares, segundo LASSERE (*apud* DAY & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1982), é definida como área de criação para uma variedade de peixes marinhos, moluscos, crustáceos e de intensivas atividades humanas e, ainda, para aves migratórias, que utilizam estas regiões em determinado período do ciclo de vida.

O papel ecológico dos peixes é altamente significativo a nível energético, uma vez que possuem capacidade de deslocamento intra e inter-ecossistemas. Esta característica lhes permite atuar como reguladores energéticos do ecossistema, participando na condução de energia para todos os níveis tróficos, no intercâmbio de energia com sistemas vizinhos e, ainda, no armazenamento de energia através dos peixes juvenis (YÁÑEZ-ARANCIBIA & NUGENT, 1977; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986, 1987).

McHUGH (1967) estimou que aproximadamente dois terços da captura dos peixes comercialmente importantes são dependentes dos habitats estuarinos, para o crescimento de seus juvenis. Estas espécies de peixes e crustáceos encontradas em abundância nos estuários, em alguma fase de suas vidas, são denominadas por CRONIN & MANSUETI (*apud* LENATON & POTTER, 1987),

como espécies estuarino-dependentes. Segundo DAY *et al.*, (1989) a biomassa total nectônica de áreas lagunares e estuarinas, está incluída entre os valores dos níveis tróficos mais elevados dos sistemas naturais.

Segundo HAEDRICH & HALL, 1976 (*apud* DAY *et al.*, 1989), os peixes estuarinos estão representados por um número total de espécies moderado, contudo se comparado com outros sistemas marinhos ou fluviais, verifica-se que cerca de 8 a 15 espécies são responsáveis por 90% da captura numérica total.

Gerreidae, incluída entre as 16 famílias mais importantes das regiões tropicais (DAY *et al.*, *op.cit.*), agrupa 6 gêneros e aproximadamente 40 espécies em todo o mundo (YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1985). Estas espécies constituem um recurso abundante, de importância comercial e de ampla distribuição no meio lagunar-estuarino de latitudes tropicais e sub-tropicais do mundo (AGUIRRE-LÉON & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986; AUSTIN, 1971; CYRUS & BLABER, 1983, 1984; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986). Em relação a distribuição da família, YÁÑEZ-ARANCIBIA (1978) assinala que é constante nos ambientes lagunares, predominando em diversidade, densidade e biomassa sobre as demais.

A família Gerreidae, representada por peixes marinhos costeiros predominantemente estuarinos, possui diversas

espécies cujos juvenis utilizam estes sistemas como área de criação. (AUSTIN, 1971; BLABER, 1978; FISCHER, 1978; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1978). As carapebas e carapicus vivem em águas costeiras de mares quentes, podendo penetrar em águas salobras ou doces, de fundos lodosos ou arenosos das áreas de manguezais, onde se alimentam de pequenos organismos bentônicos (BLABER, 1978; CHÁVEZ, 1979; CYRUS & BLABER, 1983; FISCHER, *op.cit.*; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986).

De acordo com o modo de vida, DAY et al. (1989) estabelecem que os gerreideos são incluídos entre as espécies epibênticas ou demersais. Os autores assinalam que os peixes orientados pelo fundo são os mais diversificados, sendo provavelmente beneficiado pela variedade de substratos e pela forte interação dos fatores bióticos e abióticos associados com o fundo, relacionada à estratégia reprodutiva, os padrões de migração e a disponibilidade de recursos alimentares. Segundo YÁÑEZ-ARANCIBIA (1978), seus representantes funcionam como omnívoros, cujo espectro pode ser modificado a partir da disponibilidade de alimento, da estação do ano e do período ecológico lagunar. Em relação ao papel ecológico dos onívoros, LINVINGSTON (1982) descreve que este grupo trófico é muito comum nos ambientes lagunares, sendo representado por peixes juvenis com menor amplitude de especialização trófica, enquanto que os exemplares maduros tornam-se mais especializados em relação à sua alimentação.

A maioria das espécies de Gerreidae possui capacidade euritermohalina, que lhes permite a ocupação de águas lagunares, inclusive como zona de recrutamento, uma vez que juvenis necessitam de locais abrigados para seu crescimento, proteção e alimentação (AGUIRRE-LÉON et al., 1982; CYRUS & BLABER, 1982, 1984). A tolerância destas espécies às condições do meio é assinalada por WEINSTEIN (1979) como variável durante seu ciclo de vida e em relação à zonação da salinidade; AUSTIN & AUSTIN (1971) afirmam que este fator abiótico pode funcionar como barreira natural entre as espécies, provocando redução da competição por alimento.

Segundo DE SYLVA (1985), os fatores bióticos e abióticos afetam a distribuição do nécton estuarino e de seu alimento mas, apesar disto, poucos trabalhos dos que vêm analisando as redes tróficas nectônicas têm incluído estudos ambientais concomitantes. No entanto, ALBARET & DESFOSSEZ (1988) observaram que as variações da turbidez, salinidade e oxigênio dissolvido não influenciaram o hábito de *Gerres melanopterus*, que tem a passagem obrigatória por este sistema, denominada de ecofase lagunar.

Dentre os grupos de peixes mais importantes dos ecossistemas lagunares, a família Gerreidae tem grande representatividade por sua composição, número, frequência e biomassa, sendo que cada espécie é classificada conforme a

dinâmica estuarina em: ocasional, fluvio-lagunar e residente-permanente (AMEZCUA-LINARES, 1977; AMEZCUA-LINARES & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1980; YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1978).

CYRUS & BLABER (1983) abordam que a maioria dos trabalhos publicados, abrangem levantamentos e dados sobre a biologia, distribuição, alimentação e influência dos fatores abióticos das famílias de importância econômica, sendo que as espécies de gerreideos ficaram reduzidas a alguns registros. No entanto, a grande abundância deste grupo tem conduzido a estudos de biologia (AGUIRRE-LÉON & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986; ANGELL, 1976; AUSTIN, 1971, 1971a; CYRUS & BLABER, 1984a; ETCHEVERS, 1978; KURUP & SAMUEL, 1987), padrão de distribuição (AGUIRRE-LÉON *et al.*, 1982; AUSTIN, 1973; CYRUS & BLABER, 1982; MATHESON, 1981), influência dos fatores abióticos (CYRUS & BLABER, 1982; USUKI, 1976; WELKER & WELKER, 1958), alimentação e hábito alimentar (AGUIRRE-LÉON & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1986; ALBARET & DESFOSSEZ, 1988; AUSTIN, 1971a; CYRUS & BLABER, 1982a, 1983, 1983a, 1984; KERSCHNER *et al.*, 1985; SANSÓN & VIÑAS, 1983).

No Brasil, as publicações envolvendo ictiofauna de ecossistemas lagunar-estuarinos apresentam dados de levantamento, distribuição de algumas espécies de importância econômica (AGUIARO & CARAMASCHI, 1993; ANDREATA *et al.*, 1989; ANDREATA *et al.*, 1990; ANDREATA *et al.*, 1992; BARBIÉRI *et al.*, 1990; CHAO *et al.*, 1985; SERGIPENSE *et al.*, 1991) e de alimentação (CRAIG,

1986; ESKINAZI, 1972; FURTADO, 1969; OLIVEIRA, 1976). Quanto aos gerreideos, trabalhos abordaram a influência de salinidade (EIRAS & STOFELLA, 1986), a distribuição (SILVA, 1993), a alimentação (CUNNINGHAM & MACIEL, 1991; VASCONCELOS FILHO, 1980; VASCONCELOS FILHO et al., 1981, 1981a), e o crescimento (PEREIRA-BARROS, 1981) de *Diapterus lineatus* (= *Eugerres brasilianus*).

A partir de coletas preliminares realizadas no sistema lagunar Itaipu-Piratininga, verificou-se a grande riqueza e abundância de gerreideos, em especial sua concentração no subsistema no canal de Camboatá. De fato, SERGIPENSE et al., (op.cit.) observaram na laguna de Itaipu a ocorrência de 23 famílias, sendo Gerreidae a terceira mais abundante e de maior riqueza de espécies, correspondendo a 16,5% da captura total. Esta pesquisa tem como objetivo principal ampliar os estudos sobre Gerreidae e o papel que suas espécies desempenham no sistema lagunar de Itaipu-Piratininga, através da análise de distribuição e da atividade alimentar dos gerreideos do canal de Camboatá, estabelecendo as seguintes etapas operacionais:

- Identificar a composição específica da família Gerreidae do canal de Camboatá;
- caracterizar a distribuição e abundância relativa das espécies mais representativas e detectar possíveis deslocamentos temporais;
- relacionar a distribuição sazonal das espécies mais

abundantes à distribuição das classes de comprimento, por estação do ano;

- detectar os horários de atividade alimentar e estabelecer a cronologia alimentar das espécies mais abundantes;
- avaliar a tendência do índice médio de repleção por estação do ano;
- verificar as variações sazonais da atividade alimentar e do fator de condição das espécies mais abundantes no canal de Camboatá.

2. HISTÓRICO SOBRE O SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA

Aparentemente, desde os grupos tupi-guaranis que os fenômenos de mortandade de peixes eram observados nas lagoas costeiras, cuja denominação originou o vocábulo piratininga ou pirapetinga. No início do século XX, a laguna de Piratininga apresentava inúmeras mortandades de peixes, que apenas foram reduzidas entre 1914 e 1922, após sangrias periódicas, construção de valas pelo Serviço de Malária e comunicação com a laguna de Itaipu (OLIVEIRA, 1948). Estas sangrias permitiam a renovação das águas lagunares por Piratininga, no trecho compreendido entre a ponta da Galheta e a do Papagaio (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE, 1988).

Oliveira (op. cit.) assinala que as lagunas de Itaipu e Piratininga, originalmente independentes, em 1946 foram interligadas através do canal de Camboatá. Esta comunicação permitiu o equilíbrio hidráulico entre as duas bacias, minimizando os problemas de cheias ocorridas nos períodos de chuvas (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE, op. cit.). O autor justifica esta medida, pelo pequeno espelho d'água de Itaipu e sua elevada contribuição hídrica, cujos excedentes seriam drenados para Piratininga.

O sistema lagunar de Itaipu e Piratininga, foi formado por três grandes fases: de "estagnação mesohalina",

2. HISTÓRICO SOBRE O SISTEMA LAGUNAR ITAIPU-PIRATININGA

Aparentemente, desde os grupos tupi-guaranis que os fenômenos de mortandade de peixes eram observados nas lagoas costeiras, cuja denominação originou o vocábulo piratininga ou pirapetinga. No início do século XX, a laguna de Piratininga apresentava inúmeras mortandades de peixes, que apenas foram reduzidas entre 1914 e 1922, após sangrias periódicas, construção de valas pelo Serviço de Malária e comunicação com a laguna de Itaipu (OLIVEIRA, 1948). Estas sangrias permitiam a renovação das águas lagunares por Piratininga, no trecho compreendido entre a ponta da Galheta e a do Papagaio (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE, 1988).

Oliveira (*op. cit.*) assinala que as lagunas de Itaipu e Piratininga, originalmente independentes, em 1946 foram interligadas através do canal de Camboatá. Esta comunicação permitiu o equilíbrio hidráulico entre as duas bacias, minimizando os problemas de cheias ocorridas nos períodos de chuvas (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE, *op. cit.*). O autor justifica esta medida, pelo pequeno espelho d'água de Itaipu e sua elevada contribuição hídrica, cujos excedentes seriam drenados para Piratininga.

O sistema lagunar de Itaipu e Piratininga, foi formado por três grandes fases: de "estagnação mesohalina",

Estudos realizados por técnicos da FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE (1988) realizaram levantamentos de campo nas lagunas de Itaipu e Piratininga, verificando uma salinidade média na ordem de 10^o/oo a 19^o/oo (ENGENHEIROS CONSULTORES PROJETISTAS, 1979; OLIVEIRA, 1948). Esta situação foi mantida até o início de 1979, quando os Engenheiros e Projetistas S/A apresentaram um relatório sobre o "Plano Estrutural de Itaipu" (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, *op. cit.*), que foi encaminhado a Veplan-Residência, construtora do Condomínio de Itaipu, das obras de dragagem, aterros e construção de ilhas artificiais.

Neste Relatório de Impacto Ambiental concluiu-se que o término das obras de dragagem e da barra de Itaipu, provavelmente permitiu efeitos benéficos à hidrobiologia da laguna de Itaipu. No entanto, poderiam ocorrer situações adversas provocadas pela forma de utilização das margens lagunares. Quanto às concentrações de nutrientes despejadas nos corpos receptores de Itaipu e Piratininga, seriam necessárias pesquisas a longo prazo para as lagunas estaduais, visando o conhecimento do estado de eutrofização, suas características biológicas e sua susceptibilidade ao crescimento desequilibrado de algas (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, *op. cit.*).

Neste mesmo ano, a Veplan construiu a barra artificial e permanente de Itaipu, para evitar o alagamento dos

terrenos circundantes, onde foi estabelecido um regime de salinidade em Itaipu e Piratininga na ordem de 30‰ a 40‰, e de 10‰ a 18‰, respectivamente (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979).

A laguna de Piratininga, situada em cota superior à de Itaipu, teve suas características morfométricas alteradas após a construção da barra e dragagem de Itaipu, o que provocou a redução de sua área e profundidade (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, 1988).

Atualmente, o fluxo precário de água do mar proveniente do canal de Camboatá não tem permitido a renovação e circulação interna da laguna de Piratininga. Esta situação encontra-se agravada nesta laguna, pela ausência de esgoto sanitário apropriado, deficiência dos serviços de limpeza urbana e pelo assoreamento das margens por detritos, que vieram a acelerar o processo de eutrofização cultural (CARNEIRO *et al*, 1989; CARNEIRO *et al*, 1990).

3. ÁREA DE ESTUDO

As lagunas fluminenses estão localizadas em depressões da interface terra-mar e situadas paralelas à costa, com comunicação direta ou indireta com o mar (LAMEGO, 1945). Este autor assinala, ainda, que as lagunas de Itaipu e Piratininga são exemplos típicos de fechamento de antigas enseadas, que foram retificadas por línguas de areias com profundas reentrâncias e ásperas pontas continentais penetrando no oceano.

Para KNOPPERS *et al.* (submetido) a costa do Rio de Janeiro, entre as cidades de Niterói e Cabo Frio, está composta por 12 lagunas de extensão de 0,5 a 270 km². Estes corpos d'água são descritos como rasos, de profundidade de 1 a 2 metros, e classificados como sistemas estrangulados de ligação única e estreita com o mar, o que acarreta troca restrita e maré oceânica reduzida dentro da barra de Itaipu.

O sistema lagunar de Itaipu-Piratininga, situado entre a Ponta da Galheta e a Ponta de Itaipu pelas coordenadas de 22.º 56' 06'' a 22.º 58' S e 43.º 02' 06'' a 43.º 05' 54'' W, está localizado numa região metropolitana do município de Niterói, no Estado do Rio de Janeiro (Figuras 1, 2), destinada a expansão urbana. Esta região encontra-se encravada em área arqueana de rochas graníticas com muita riqueza de substâncias

orgânicas em decomposição e com pouco cálcio decorrente da pequena quantidade de moluscos conchilíferos (OLIVEIRA, 1948).

O regime pluviométrico é caracterizado por KNOPPERS et al. (submetido) sem estação seca e com influência de chuvas maior do que da taxa de evaporação. Segundo NIMER (1989), a época de precipitação máxima ocorre nos meses de janeiro, fevereiro e março, dados coincidentes com os valores obtidos pelo ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS (1979).

Segundo ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS (op.cit.), a área lagunar de Itaipu possui 1.090.500 m² e uma profundidade média e máxima de 3,0 e 6,0m, e a área de Piratininga com 2.905.800 m², tem uma profundidade média e máxima de 0,8 a 1,6m, respectivamente.

A bacia fluvial de Itaipu abrange uma área de 22,5 km², sendo que 16 km² são correspondentes a bacia do rio João Mendes e o restante destinado ao rio da Vala, córrego da Tuirica e o valão do Itacoatiara (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979). Neste relatório, foi estabelecido a contribuição média do rio João Mendes de 28 X 10000 m³/dia, enquanto que a troca com o mar foi na ordem de 220 X 10000 m³/dia. A Prefeitura de Niterói, em convênio com a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA) vêm

realizando o Diagnóstico Ambiental da laguna de Piratininga. Com base na consulta ao mapa preliminar deste diagnóstico foram acrescentados dados sobre as áreas de inundação eventual e o despejo de esgotos nos principais rios, valões e córregos (Figura 2). Nesta laguna desaguam os rios Jacaré e Arrozal, seguidos pelos córregos da Viração e do valão do Cafubá e Santo Antonio, sendo que o último valão está situado no canal de Camboatá. Estes rios e riachos são originários de encostas das serras da Tiririca e Grande, e de alguns morros próximos à praia, em altitudes que variam de 50 até mais de 100 metros.

A laguna de Itaipu, de formato arredondado, diâmetro de 1,5 m² e com um alagadiço de mais de 2 km², tem sua comunicação com o mar entre as praias de Itaipu e Camboinhas, através da barra artificial e efetiva de Itaipu, que permite a entrada permanente de água do mar no seu interior. O setor nordeste ou interno de Itaipu, denominado de Espraiado de Jaconé, está interligado a laguna de Piratininga pelo estreito e alongado canal de Camboatá. Este canal conecta o sistema polihalino de Itaipu ao mesohalino de Piratininga (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979).

O regime das águas da laguna de Itaipu, caracteriza-se por um estuário bem misturado, que troca 50% de suas águas em um dia, enquanto que em Piratininga a troca só ocorre depois de

16 dias, porque o volume dos 2,4 km² de extensão é retido pelo estreito canal de Camboatá (KNOPPERS et al., submetido).

O aporte de nutrientes em Itaipu tem uma descarga média três vezes maior que Piratininga (KNOPPERS et al., submetido). No entanto, a situação de degradação da laguna de Piratininga é mais problemática, devido ao impacto de descarga doméstica numa região de massas d'água com alto tempo de residência, cuja elevada concentração de elementos biogênicos acelera seu processo de eutrofização e promove o intenso crescimento de macroalgas (CARNEIRO et al., 1990). Os autores afirmam que este quadro é minimizado em Itaipu, devido a diluição dos efluentes pelas águas do mar, provenientes da comunicação efetiva com o meio marinho.

O material sedimentar das lagunas variou desde areias finas a médias nas proximidades da barra de Itaipu até argilo-turfosas nos extremos mais distantes (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979). Para OLIVEIRA (1948), geologicamente a lagoa encontra-se em fase avançada de evolução, estando repleta de sedimentos e invadida em sua grande extensão marginal por vegetação higrófitas, que ganha terreno e prepara futuras terras. O autor assinala ainda que, no Espriado de Jaconé, região circunvizinha do rio João Mendes e do canal de Camboatá ocorre a gramínea *Stenotaphrum* sp. Segundo FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE (1988), os poucos trechos

preservados da orla da laguna são constituídos por taboa (*Typha domingensis*) e pela samambaia do brejo (*Acrostichum* sp) que crescem até dois metros de altura e fornecem refúgio para uma fauna variada.

O canal de Camboatá com 2.150 metros de extensão, largura de 28 metros e profundidade de 50 cm na baixa-mar, caracteriza-se por receber a influência das águas advindas das lagunas de Itaipu e Piratininga (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979). Para área de estudo foi selecionado o trecho final deste canal, correspondente aos últimos 600 metros, situados nas imediações do setor nordeste da laguna de Itaipu. Na desembocadura deste canal com a laguna de Itaipu, está presente vegetação esparsa de manguezal, formada por *Rizophora mangle*, *Avicennia shaueriana* e *Laguncularia racemosa*. A margem direita da área de estudo apresenta declividade de terreno bem acentuada, diferenciando a disposição da vegetação marginal direita em relação à esquerda. Esta situação se reflete na granulação dos sedimentos próximos de cada margem (observação pessoal).

No sistema lagunar de Itaipu-Piratininga, a flora aquática é composta basicamente pelo lixo-capim (*Ruppia maritima*), lixo-roseta (*Chara* sp) e lixo-peteque (*Ulothrix* sp), de grande importância para a fixação das larvas de camarão (*Penaeus* sp), que vivem nas lagunas desde os primeiros estágios larvais até o tamanho adulto comercial. Outros crustáceos também

ocorrem, como os siris (*Callinectes sapidus*), os caranguejos-catanhém (*Chasmagnathus granulatus*) e os pitús (*Palaemon* sp), que encontram-se na foz de pequenos rios (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979). A produção pesqueira sempre foi pequena, não suprimindo o sustento dos pescadores (BARROSO, 1989), sendo as espécies mais comuns na região: a tainha (*Mugil* sp), o acará (*Geophagus brasiliensis*), os barrigudinhos (*Poecilia* sp), as corvinas (*Micropogonias* sp) e os robalos (Centropomidae) (OLIVEIRA, 1948; ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, 1979).

O litoral de Itaipu, entre a praia oceânica e a laguna propriamente dita, é formado por dunas com registros de sambaquis, sítios arqueológicos que apresentam os registros mais antigos para o litoral brasileiro, datando de 7.958 anos. Estas áreas, denominadas de Duna Pequena, Duna Grande e Camboinhas, tiveram a presença de pescadores pré-históricos, que se alimentavam principalmente de xaréu (*Caranx* sp) e coletavam moluscos numa atividade secundária (KNEIP & PALLESTRINI, 1984).

A ocupação humana destas bacias pode ser considerada rarefeita, por apresentar encostas das elevações praticamente desabitadas devido a forte declividade do terreno, cobertas de matas quase sem aproveitamento agrícola (ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS, *op.cit.*). Nas baixadas, entretanto, o autor assinala que há um adensamento demográfico suburbano, formado por pescadores que habitam as áreas marginais, fazendo uso da pesca

artesanal como atividade de subsistência e por grande população flutuante de veranistas que utilizam as lagunas como área de lazer. A pesca, principal uso econômico deste sistema, vem apresentando um declínio decorrente da eutrofização e das mudanças impostas no regime de circulação de suas águas (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, 1988).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1- Cronograma de Amostragem

As amostragens foram realizadas num único ponto de coleta, correspondente aos primeiros 600 metros do canal de Camboatá junto a laguna de Itaipu, onde foram efetuadas as capturas dos gerreideos, as amostras de água e de sedimento (Figuras 1 e 2). Este programa compreendeu o período de 11 de outubro de 1990 (primavera) a 31 de agosto de 1991 (inverno), com duas séries de amostragem por estação do ano, correspondente a oito ciclos de 24 horas. Cada ciclo foi dividido em intervalos de 3 horas, totalizando nove coletas por ciclo de 24 horas.

Estes ciclos de amostragem foram realizados nas seguintes datas e estações do ano descritas abaixo, respectivamente:

- 11 e 12/X/90 - Primavera 1
- 28 e 29/XI/90 - Primavera 2
- 22 e 23/I/91 - Verão 1
- 07 e 08/III/91 - Verão 2
- 22 e 23/IV/91 - Outono 1
- 03 e 04/VI/91 - Outono 2
- 18 e 19/VII/91 - Inverno 1
- 30 e 31/VIII/91 - Inverno 2

Os intervalos de amostragem foram de 45 dias aproximadamente, seguindo as marés de quadratura fornecidos pela DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO - DHN (1990, 1991) e dos dados obtidos da projeção dos últimos 10 anos das marés.

4.2. Fatores Abióticos

Amostras de água de superfície foram obtidas para análise de salinidade, temperatura e pH a cada três horas.

Os valores de salinidade foram obtidos indiretamente, através de um densímetro e de uma proveta graduada de 500ml. Em cada amostra de água foram mergulhados o densímetro e termômetro de mercúrio em proveta quase repleta de água e, em seguida foi feita a leitura da densidade (g/cm^3) e da temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$). A salinidade foi obtida através da tabela de conversão da densidade (CHAIRMAN, 1970), a partir dos valores de densidade e de temperatura. Para a medição do pH, foi utilizada a fita de papel do tipo Universalindekator.

As análises de granulometria foram realizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Hidrográficas (INPH), da Companhia Docas do Rio de Janeiro, e a de matéria orgânica foi realizada na Universidade Santa Úrsula pelo método de GIULIETTI et al. (1983). As amostras de sedimento para o estudo de

granulometria e matéria orgânica foram retiradas em três pontos distintos, das margens esquerda e direita da área de estudo e, os resultados foram obtidos pela média destes três pontos de coleta para cada margem.

Os dados de pluviosidade foram obtidos pela estação da Ilha do Modesto, em Piratininga, a partir da média do período de 1980 a 1990. Estes dados, das alturas pluviométricas (mm) diárias, foram registrados e concedidos pela Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA.

4.3. Captura de Peixes e Análise dos Dados

Em cada um destes ciclos foram utilizadas uma rede de espera (de malha de 20mm, com 29 metros de comprimento e 1,5 metros de altura) e uma tarrafa (de malha de 10mm e altura de 3 metros). A rede de espera foi sempre colocada no trecho interno da área de estudo, correspondente aos 600m e vistoriada a cada 3 horas. A tarrafa também foi lançada a cada período de 3 horas, num mínimo de dez lances e, dependendo do número mínimo de gerreideos capturados, o tempo de coleta foi ampliado para o tempo máximo de 1h30m. Foi estipulado um mínimo de cem exemplares, embora este número algumas vezes não tenha sido alcançado. Ao contrário da rede de espera, a tarrafa foi lançada em diversas regiões das margens direita e esquerda do canal de Camboatá. A metodologia acima foi utilizada em todas as coletas

exceto às 9:00 horas do dia 29/XI/90 (Primavera 1), em que o local não foi amostrado.

Os gerreideos coletados foram imediatamente anestesiados, armazenados em sacos plásticos e fixados em formalina a 10%. Para a anestesia, foi utilizada uma solução de benzocaína a 0,3g em 1 litro de água doce, durante um minuto, evitando o regurgitamento do material do trato digestivo.

No laboratório os peixes foram identificados, contados, medidos e pesados para cada ciclo de 24 horas. Os exemplares foram medidos da extremidade do focinho até o início do pedúnculo caudal (CP - comprimento padrão, em milímetros - mm). Após a medição, os exemplares foram pesados em balança de precisão de 0,01g (do tipo Marte AS 5500), para a obtenção do peso total (PT - em gramas) e preservados em álcool a 70% para a conservação e posterior análise do trato digestivo.

A identificação dos exemplares foi baseada em: CERVIGON (1966); DECKERT & GREENFIELD (1987); FISCHER (1978); MATHESON & McEACHRAN (1984); MENEZES & FIGUEIREDO (1980). A nível específico segue ANDREATA (1988, 1989). Os esquemas apresentados das espécies de Gerreidae foram cedidos por ANDREATA (1987).

4.3.1. Constância

Segundo DAJOZ (1973), a constância (C) é a relação expressa em percentagem, onde:

$$C = p * 100/P$$

na qual p é o número de coletas de 24 horas contendo a espécie, e P o número total de coletas efetuadas, sendo distinguidas as seguintes categorias: espécies constantes (presentes em mais de 50% das coletas), espécies acessórias (presentes em 25% a 50% das coletas) e espécies acidentais (presentes em menos de 25%).

4.3.2. Frequência

Para o estudo da frequência foram consideradas, apenas, as espécies com número total de exemplares acima de 150.

A frequência absoluta foi abordada, da seguinte forma:

- Frequência do total capturado por espécie, em todo o período de coleta,
- Frequência do total de exemplares de Gerreidae capturados por horário, considerando a soma dos ciclos de 24 horas,
- Frequência absoluta das espécies em função das respectivas

estações do ano.

4.3.3. Abundância Relativa

A abundância dos gerreideos foi analisada para as espécies com frequência superior a 5% do total capturado, da seguinte forma:

- Abundância numérica e biomassa total (CPUE) dos gerreideos capturados na tarrafa e na rede de espera, de 11/X/90 a 31/VIII/91,
- Abundância numérica e biomassa total (CPUE) dos exemplares de Gerreidae capturados na tarrafa e rede espera, por estação do ano,
- Abundância numérica e biomassa total (CPUE) calculada por espécie, por cada estação do ano,
- Percentual numérico e de peso total capturado por espécie de Gerreidae, de 11/X/90 a 31/VIII/91,
- Percentual numérico e de peso total capturado por espécie, por estação do ano,
- Cálculo do pico de abundância (CPUE), calculado pela média do número e do peso total por espécie, por estação do ano,
- Média e desvio padrão, do número e peso total capturado por

espécie, por estação do ano.

A abundância relativa de cada espécie e do total de espécies foi determinada através da captura por unidade de esforço-CPUE (FONTELES FILHO, 1989) para cada estação do ano (= ciclo de 24 horas). Como captura foi considerado o número de indivíduos ou peso total capturado, sendo a unidade de esforço dada por 81 lances de tarrafa empregados em 24 horas, com intervalos de três horas.

O valor de 81 lances foi estipulado com base no mínimo capturado. Para cada ciclo de 24 horas foram recalculados os valores de número e peso total dos indivíduos capturados, mantendo-se a padronização do método de captura.

Desta análise, foram obtidos os picos de abundância relativa, calculados pela média de indivíduo e do peso total capturado na tarrafa (BEMVENUTI, 1984). Para a rede de espera, não foram calculados os picos de abundância, abundância numérica e abundância em biomassa, devido ao reduzido número de exemplares em diversos ciclos.

4.3.4. Distribuição em Classes de Comprimento

As distribuições de frequência do comprimento padrão (CP), foram utilizadas para analisar o movimento e a distribuição de cada espécie do canal de Camboatá. Os comprimentos foram agrupados em intervalos de classes, segundo SILVA & SOUZA (1987), com as seguintes fórmulas:

A) $K = 1 + 3,222 * \log N$, onde K é igual ao número de classes e N é igual ao número de dados,

B) $R = Ls - Li$, onde R é a amplitude total dos dados, Ls é igual ao Limite superior do comprimento padrão e Li é o Limite inferior,

C) $h = R/K$, onde h é o intervalo de classe de comprimento.

Os resultados foram expressos graficamente como o número de exemplares capturados por ciclo de 24 horas. As espécies do gênero *Gerres* foram agrupadas em intervalos de 7mm e as de *Diapterus* em intervalos de 5mm.

As distribuições foram abordadas da seguinte forma:

- Frequência absoluta da distribuição das classes de

comprimento, por estação do ano,

- Frequência relativa de *Gerres* (carapicus) menor e maior que 29mm, e de *Diapterus* (carapebas) menor e maior que 30mm,
- Frequência absoluta das quatro categorias principais de tamanho, *Gerres*: < 29 mm, de 29 a 50 mm, de 50 a 71 mm e > 71 mm e *Diapterus*: <30 mm, de 30 a 60mm, de 60 a 90 mm e > 90 mm, por estação do ano.

Os dados de distribuição em classes de comprimento permitiram a obtenção da frequência absoluta dos tamanhos dos exemplares por estação do ano, onde foram identificadas as respectivas modas de comprimento.

As distribuições foram analisadas por ciclo de 24 horas para cada espécie, exceto para as que apresentaram número reduzido de exemplares, sendo agrupadas pelo total capturado por estação do ano (primavera 1/2; verão 1/2; outono 1/2; inverno 1/2).

O cálculo da frequência relativa dos exemplares menores e maiores que 29 mm de *Gerres* e menores e maiores que 30 mm para *Diapterus*, teve a finalidade de avaliar o percentual de indivíduos mais jovens obtidos por estação do ano.

A cada estação foi avaliada, ainda, a frequência das principais categorias de tamanho predominantes, a fim de evidenciar a tendência do conjunto de exemplares encontrados.

4.3.5. Cronologia Alimentar

A) Metodologia de Estudo

Foi dissecado um número máximo de 50 exemplares por espécie a cada três horas, com auxílio de estereomicroscópio, para a visualização e retirada do estômago. Os estômagos foram levemente depositados sobre papel absorvente, para a remoção do excesso de água e imediatamente pesados em balança de precisão de 0,0001g (do tipo Ainsworth & Sons, Inc.).

Durante a dissecação foram registrados os seguintes graus de repleção estomacal (GR):

- * 0 - vazio (sem nenhum material),
- * I - pouco (com baixa quantidade de material),
- * II - médio (com média quantidade de material),
- * III- cheio (com alta quantidade de material).

B) Atividade Alimentar Diária

Para este estudo foi adotada a terminologia descrita por CIPOLLA-NETO et al (1988) e JENKINS & GREEN (1977).

A quantidade de alimento presente no estômago foi avaliada pelo índice de repleção (IR) de cada indivíduo (SANTOS, 1978), onde são definidas quatro categorias indicadoras de repleção para cada espécie. Estas categorias foram baseadas na quantidade de material pesado no estômago (Pe) em função do peso total (PT) do peixe, a partir da seguinte fórmula:

$$IR = Pe / PT$$

onde foram estipulados os seguintes valores:

- * I - pouco ($<$ que 0,01), correspondendo até 25% do conteúdo,
- * II - médio (\geq que 0,01 e $<$ que 0,02), com mais de 25% até 50% do conteúdo,
- * III- parcialmente cheio (\geq que 0,02 e $<$ que 0,03), com repleção maior que 50% e até 75% do conteúdo,
- * IV - cheio (\geq que 0,03) com repleção acima de 75%.

Foi analisada a atividade alimentar diária, levando-se em consideração o comportamento temporal em relação à tomada de alimento, sendo avaliada pelo acompanhamento ao longo do ciclo diário (JENKINS & GREEN, 1977; SANTOS, 1978; SOARES, 1992), a partir das seguintes análises:

- Frequência dos exemplares sem e com conteúdo estomacal,
- Frequência relativa dos índices de repleção (IR) por ciclo de

24 horas,

- Frequência relativa dos estádios de repleção, por estação do ano (SANTOS, 1978),
- Índice médio de repleção (IR) por estação do ano.

Foram agrupados e comparados os estômagos vazios e com conteúdo estomacal de cada espécie, com a finalidade de verificar a frequência dos estômagos sem e com conteúdo por período do ano.

A frequência relativa dos estádios de repleção (SANTOS, 1978) foi originada das quatro categorias definidas para os índices de repleção encontrados por espécie. Este cálculo foi realizado a partir da frequência de exemplares contidos em cada estágio de repleção (f_{eri}), dividido pela somatória dos exemplares de todos os estádios de repleção ($\sum f_{eri}$) encontrados, por ciclo de 24 horas, com a seguinte fórmula:

$$f_{reri} = f_{eri} / \sum f_{eri}$$

onde i é igual ao número de indivíduos no estágio i de repleção.

O valor médio do índice de repleção (IR) permitiu avaliar a tendência do índice de repleção das espécies por

estações do ano (SANTOS, 1978), cujo índice foi definido pela somatória dos índices de repleção individuais.

4.3.6. Fator de Condição

Para a estimativa do fator de condição e da relação peso / comprimento, foram utilizados os valores de peso total do corpo (PT) e comprimento padrão (CP).

A) Relação Peso Total/ Comprimento Padrão

Foram obtidas as curvas de crescimento relativo das espécies e estimados os parâmetros a e b da equação, sendo o valor de b utilizado para o cálculo do fator de condição (BRAGA, 1986; FONTELES FILHO, 1989; SANTOS, 1978; VAZZOLER, 1981).

A relação peso total / comprimento padrão, foi obtida para todas as espécies com frequência superior a 150 exemplares. Esta curva foi logaritmizada e, conseqüentemente obtida a equação da reta a partir dos valores de a e b , com seus respectivos coeficientes de correlação linear de Pearson (r). A equação da reta obtida da relação entre $\ln PT$ / $\ln CP$, é:

$$\ln PT = a + b * \ln CP$$

onde PT é o peso total (g) do peixe (variável dependente),
CP é o comprimento padrão (mm) do peixe (variável independente),
a é igual ao valor do coeficiente linear de regressão,
b é igual ao valor do coeficiente angular de regressão.

B) Estimativa do Fator de Condição

O estudo do bem estar dos peixes foi avaliado por meio do fator de condição (K) (LE CREN, 1951), com a finalidade de obter comparações com a atividade alimentar de cada espécie estudada.

Para este estudo, utilizou-se o fator de condição, descrito por RICKER (1968), SANTOS (1978) e VAZZOLER (1981), e calculado pela expressão:

$$K = PT / CP, \text{ elevado à potência } b$$

onde b é o parâmetro estimado da relação peso total/ comprimento total (BRAGA, 1986; NARAHARA et al, 1985; VAZZOLER et al, 1989). Assim, foram realizadas as seguintes análises:

- Distribuição dos valores do fator de condição de cada exemplar por espécie em função do comprimento padrão, por ciclo de 24 horas,

- Distribuição dos valores do fator de condição para os exemplares de *Gerres* (≤ 29 mm e > 29 mm) e de *Diapterus* (≤ 30 mm e > 30 mm).
- Comparação da variação dos valores médios do fator de condição (K) de cada espécie, por estação do ano.

5. RESULTADOS

5.1. Fatores Abióticos

Os valores de salinidade na água de superfície do canal de Camboatá, variaram de $10,6^{\circ}/\text{oo}$ no outono 2 a $36,5^{\circ}/\text{oo}$ na primavera 2 (Tabelas I a VIII). Este resultado caracterizara a presença de valores menores no outono 2 (03 e 04/VI/91), dos maiores no final da primavera 2 e durante todo o verão (28 e 29/XI/90 a 07/III/91).

O cronograma de amostragem foi baseado apenas nos períodos de quadratura, com variações de 0,10m no outono a 1,10m na primavera 1, com valor máximo decorrente de cabeça d'água que elevou os níveis da preamar. Os dados de marés, obtidos das médias de 1980 a 1990, indicaram que os maiores valores ocorreram nos meses de fevereiro, março e abril (verão/outono), seguidos dos meses de setembro, outubro e novembro (primavera).

Em relação à temperatura (Tabelas I a VIII), os resultados foram semelhantes aos da salinidade, sendo que a temperatura mínima foi de 22°C no outono 2, permanecendo durante todo o inverno e a máxima de 36°C no verão 1 (22 e 23/I/91). O pH da água foi constantemente ácido, em todo o período de coleta, variando de 6,4 a 6,9 (Tabelas I a VIII).

Os dados de pluviosidade, obtidos de 1980 a 1990, indicaram que a maior precipitação ocorreu no período de novembro a março, sendo o mês de dezembro o mais chuvoso, com 198mm. O mês de agosto foi o mais seco com 53,8mm, com o período de seca de maio a outubro.

Os resultados da granulometria das amostras de sedimento caracterizaram uma proporção de 69,6% de areia média, 10,7% de areia fina e 9,9% de areia grossa na margem direita. Enquanto que na margem esquerda foram registrados 59,0% de areia média, 14,75% de areia grossa e 13,22% de areia fina. A quantidade de matéria orgânica do sedimento encontrada na margem esquerda do canal de Camboatá, correspondeu a 14,9% de peso seco, enquanto que na margem direita foi de 7,3%.

As tabelas I a VIII apresentam também os apetrechos de pesca utilizados a cada horário, a cada estação do ano.

5.2. Composição

Durante o período de 11 e 12/X/90 a 30 e 31/VIII/91, a família Gerreidae foi representada por oito espécies dos gêneros *Gerres* e *Diapterus*, sendo conhecidas vulgarmente por carapicu e carapeba (Figuras 3 a 10). A classificação taxonômica

até o nível de família segue LAUDER & LIEM (1983) e a nível de espécie ANDREATA (1988, 1989),

Classe: Osteichthyes

Subclasse: Actinopterygii

Ordem: Perciformes

Família: Gerreidae

Gênero: *Gerres*

- *Gerres aprion* CUVIER, 1829
- *Gerres lefroyi* (GOODE, 1874) GUNTHER, 1880
- *Gerres melanopterus* BLEEKER, 1863
- *Gerres gula* QUOY & GAIMARD, 1824
- *Gerres cinereus* (WALBAUM, 1792) JORDAN B. GILBERT,
1882

Gênero: *Diapterus*

- *Diapterus richii* RANZANI, 1840
- *Diapterus rhombeus* (CUVIER, 1829) RIBEIRO, 1915
- *Diapterus lineatus* (HUMBOLDT B. VALENCIENNES, 1811)
MEEK & HILDEBRANDT, 1925

No período de outubro de 1990 a agosto de 1991, o número e peso total dos exemplares capturados de Gerreidae correspondem respectivamente a 4.472 indivíduos e 20.733,48g

(Tabela IX). Estes indivíduos foram geralmente capturados em agrupamentos no canal de Camboatá, variando apenas no número existente de cada espécie. Os carapicus e carapebas foram coletados em regiões rasas, marginais, de sedimento argiloso a arenoso, incluindo locais próximos à vegetação de manguezal ou de macrófitas aquáticas.

Na tabela IX, *Gerres aprion* está representado por 2.435 indivíduos e *G.lefroyi* por 541 indivíduos. As carapebas, *Diapterus richii* e *D.rhombeus* somam 535 e 472 exemplares, respectivamente, enquanto que *G.melanopterus* totalizou 188 e *G.gula* 159 exemplares.

5.3. Análise dos Dados

5.3.1. Constância

As espécies constantes neste subsistema lagunar foram *Gerres aprion*, *G.lefroyi*, *Diapterus richii* e *D.rhombeus* com 100% de constância, sendo que *G.melanopterus* e *G.gula* com 87,5% de ocorrência em sete ciclos de 24 horas. *D.lineatus* com 37,5% foi considerada espécie acessória e *G.cinereus* com constância de 12,5% foi classificada como espécie acidental ou rara.

5.3.2. Frequência

Do total coletado por espécie (Figura 11), verificou-se que a maior frequência foi de *Gerres aprion*, com 55,8% da captura total, seguida de *G.lefroyi*, *Diapterus richii* e *D.rhombeus*, com percentuais de 12%, 11,8% e 10,5%, respectivamente. As espécies *G.melanopterus* e *G.gula* tiveram uma frequência de 4,2%, enquanto que *D.lineatus* e *G.cinereus* foram representadas apenas por poucos indivíduos.

A partir da frequência do total capturado, foram estabelecidos quatro grupos distintos. O primeiro, representado por *G.aprion* e o segundo constituído pelas carapebas *D.richii* e *D.rhombeus* e pelo carapicu *G.lefroyi*, com representatividade de 10 a 12%. O terceiro grupo formado por *G.melanopterus* e *G.gula*, e no quarto grupo foram incluídas as espécies *D.lineatus* e *G.cinereus*, com menos de 0,2% de captura.

Do total de exemplares de Gerreidae capturados por horário de coleta (Figura 12), evidenciou-se que os períodos crepusculares e matutinos apresentaram o maior número de exemplares, enquanto que os horários de 24:00 e 3:00 horas tiveram as frequências baixas.

Em relação ao total capturado por espécie, em função dos ciclos de 24 horas, foram estabelecidos os horários de

ocorrência das espécies mais frequentes e das principais acompanhantes, com os seguintes resultados:

- **na primavera 1:** (Figura 13), a espécie *Gerres aprion* foi predominante entre 18:00 e 3:00 horas na companhia de *Diapterus richii* e *D.rhombeus*, sendo que esta última foi mais frequente no horário de 9:00 às 21:00 horas. Na primavera 2 (Fig. 14), *G.aprion* manteve sua preferência às 9:00 horas e das 18:00 às 21:00 horas, seguida de *D.rhombeus* e *G.gula*;

- **no verão 1:** (Figura 15, 16), *G.aprion* foi encontrado com grande frequência das 12:00 às 21:00 horas, acompanhado de *D.richii* às 15:00 horas e de *G.gula* em praticamente todos os horários. Enquanto que, no verão 2, *G.aprion* foi mais frequente pela manhã e durante o período crepuscular, seguido de *G.lefroyi* e de *D.richii*. No período de 18:00 às 3:00 horas da manhã praticamente não houve captura de gerreideos;

- **no outono 1:** (Figura 17), *G.aprion* foi mais frequente no período matinal, acompanhado de *D.richii* e de *G.lefroyi* em praticamente todo o ciclo, sendo que este último teve maior representatividade entre 12:00 e 15:00 e entre 6:00 e 9:00 horas. No outono 2 (Figura 18), *G.aprion* foi acompanhado principalmente nos períodos matutinos e crepusculares de

G.lefroyi, *D.richii* e *G.melanopterus*, durante todo o ciclo de 24 horas;

- no inverno 1 (Figura 19), *Gerres aprion* teve sua maior frequência nos horários matinais, crepusculares e das 21:00 horas, novamente acompanhado de *G.lefroyi*, *Diapterus richii* e *G.melanopterus*, em todos os horários. Este último carapicu apresentou grande frequência de indivíduos às 6:00 horas da manhã. No inverno 2 (Figura 20), *G.aprion* foi melhor representado entre às 9:00 e 15:00 horas, permanentemente acompanhado de *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *D.richii* e *D.rhombeus*. No entanto, nesta estação, as carapebas apresentaram maior percentual de captura, sendo que a espécie *D.rhombeus* atingiu maior representatividade às 18:00 horas.

5.3.3. Abundância Relativa

A tabela X mostra a captura total de 2.113 indivíduos e uma biomassa total de 11.280,64g, referente a 81 lances de tarrafa em conjunto com o uso da rede de espera, durante o período de 11/X/90 a 31/VIII/91. Estes resultados corresponderam às cinco espécies dos carapicus, *G.aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *G.gula*, *G.cinereus* e às três das carapebas, *D.richii*, *D.rhombeus* e *D.lineatus*.

Do total apresentado acima, 2.051 indivíduos corresponderam a 9.515,00g na tarrafa e 62 indivíduos, com peso equivalente a 1.765,64g, na rede de espera (Tabela XI).

Em relação à rede de espera, os maiores valores de captura foram observados no verão 1, cujos 48 indivíduos corresponderam à biomassa de 1.478,796g. Na tarrafa, as maiores capturas em número e peso ocorreram na primavera 1 e 2, e as menores foram registradas no outono 1 e 2 (Tabela XI).

Os valores de abundância relativa indicaram que os gerreideos capturados na tarrafa, por estação do ano, indicou que na primavera 1 e 2, houve a maior captura em número e em peso, sendo correspondentes a 486 indivíduos e biomassa de 2.844,43g e de 343 indivíduos e 2.660,215g, respectivamente. Os menores valores de captura foram registrados no outono 2, com 163 indivíduos e 217,544g (Tabela XI).

Gerres aprion, espécie mais representativa durante todos os ciclos de 24 horas, apresentou 1.179 indivíduos e biomassa de 6.873,42g na tarrafa e 45 indivíduos, correspondendo à biomassa de 1.394,48g, na rede de espera (Tabela XI e Figura 23, 24).

Gerres lefroyi foi a quarta espécie mais numerosa com 201 indivíduos, que apresentou menores valores de captura em peso. A espécie *G.melanopterus*, com 75 indivíduos, não obteve representatividade na captura numérica e no peso (Tabela XI).

Na tarrafa foram capturados 794,64g de *Gerres gula*, correspondendo à segunda espécie de maior captura em peso e a sexta em termos numéricos. Na rede de emalhar foi também a segunda mais representativa, totalizando 16 indivíduos com 336,46g (Tabela XI).

Diapterus rhombeus e *D.richii* foram a segunda e a terceira espécie mais representativa em termos numéricos, com 279 indivíduos referentes à biomassa de 696,88g e 225 indivíduos a 612,38g, respectivamente (Tabela XI).

Do total de exemplares coletados por espécie (Figura 21), *G.aprion* foi a mais abundante com 57,7%, seguida de *D.rhombeus* e de *D.richii* com 13,6% e 11,0%, respectivamente. Em relação ao total capturado por peso (Figura 22), *G.aprion* representou abundância de 72,7% e *G.gula* foi a segunda mais representativa com 8,5%, seguida ainda de *D.rhombeus* e *D.richii*.

Gerres lefroyi, *D.richii* e *D.rhombeus* foram presentes durante todo o período de coleta (Tabela XI), apresentando

variações nas capturas em função da estação do ano. Como exceção, *G. aprion* foi responsável por um percentual constantemente superior a 40% da captura total.

Em relação ao percentual total capturado por espécie, *Gerres aprion* (Figuras 23, 24) foi mais representativa no verão 2, com 76,0% dos indivíduos correspondendo a 82,61% em peso, e os menores valores no outono 2.

Gerres lefroyi alcançou maior percentual de captura no verão 2, seguido do outono, quando atingiu 25,77% dos exemplares e 10,86% em peso. *G.melanopterus* apresentou maior percentual no outono 2 e o menor no inverno 1.

Gerres gula (Figuras 23, 24) obteve os maiores percentuais de captura na primavera 2 e no verão 1, quando atingiu 20,93% dos indivíduos e 30,02% do peso total.

Diapterus richii teve maior percentual no outono e no inverno, atingindo 20,85% no outono 1, correspondentes a 33,23% em peso (Figura 23). *D.rhombeus* atingiu maior percentual de captura no inverno 2 e na primavera (Figura 24).

Quanto à média em número e em peso (CPUE), foram obtidos para *G.aprion* os maiores picos de abundância numérica no verão 2 e em peso na primavera, seguido do verão (Tabela XI). As espécies *G.lefroyi* e *G.melanopterus* não apresentaram altos picos de captura. *G.gula*, *D.richii* e *D.rhombeus* tiveram seus picos de abundância em número e em peso, coincidentes com os resultados dos percentuais de captura por estação do ano. Como exceção, *Diapterus richii* apresentou seu maior pico de captura em peso na primavera 1.

A partir, do número e peso dos exemplares foram calculadas e descritas as médias com os respectivos desvios padrão das espécies mais abundantes, por estação do ano. *Gerres aprion* obteve as maiores médias numéricas na primavera, no verão 2 e no inverno 1, e em peso na primavera e no verão 1 (Figura 25). *G.lefroyi* atingiu maiores valores numéricos de captura no outono, durante o verão 2 e o inverno 1, sendo que as maiores médias em peso, ocorreram na primavera e no verão 1 (Figura 26). *G.melanopterus* alcançou maiores médias numéricas na primavera, no outono 2 e no inverno 1, e os maiores valores em peso na primavera e no verão 1 (Figura 27). *G.gula*, teve maiores médias numéricas na primavera 2 e no verão e maiores médias em peso no verão (Figura 28). *D.richii* apresentou maiores valores numéricos na primavera 1, no outono 1 e no inverno 2, e as médias em peso na primavera (Figura 30). *D.rhombeus* obteve maiores médias

numéricas na primavera 1 e no inverno 2, e as médias em peso ocorreram na primavera e no verão (Figura 29).

Desta análise, resultou uma tendência das maiores médias em peso ocorrerem na primavera e no verão, período de grande predominância de pré-adultos e juvenis de maior tamanho, seguido das maiores médias numéricas do grupo dos muito jovens, no outono e inverno. Esta distribuição foi observada para as seis espécies de Gerreidae mais abundantes do canal de Camboatá.

De todas as espécies analisadas, apenas *Gerres melanopterus* e *G. gula* apresentaram alguns períodos com altos valores de desvio padrão, indicando uma distribuição mais heterogênea.

5.3.4. Distribuição em Classes de Comprimento

Gerres aprion, a espécie mais representativa com 2.435 exemplares teve seu menor indivíduo capturado no outono 2, juntamente com os de *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *Diapterus richii* e *D.rhombeus*. O maior indivíduo de *G.aprion* foi coletado no verão 1, juntamente com *G.lefroyi* e *G.gula*. Em relação a *G.gula*, não foram observados exemplares juvenis com comprimento semelhante ao das outras espécies.

Diapterus richii e *D.rhombeus* tiveram a presença dos maiores exemplares no outono 1 com 95,8mm e na primavera com 94,5mm, respectivamente.

Durante o outono e inverno, *G.aprion* apresentou grande quantidade de juvenis com tamanho entre 15 e 30mm, correspondentes à moda I (Figura 31). Os indivíduos com comprimento acima de 43mm foram capturados em maior proporção no inverno, e na primavera (moda II), seguidos dos maiores exemplares no verão 1 (moda III).

Na figura 32 observa-se que *Gerres lefroyi* teve maior representação de juvenis no outono e no inverno 1 (moda I), seguido de exemplares acima de 36,0mm no período do verão (moda II). Na primavera 1 ocorreram os maiores tamanhos acima de 57mm (moda III).

Gerres melanopterus teve maior representatividade de juvenis até 30mm no outono e no inverno (moda I). Os indivíduos com comprimento acima de 43mm (moda II) foram observados na primavera, e os maiores tamanhos foram constituídos por pouco exemplares no outono e no inverno (Figura 33).

A espécie *G.gula* apresentou maior proporção de exemplares entre 36 e 64mm na primavera 2 (moda I), e os maiores valores da moda II no verão (Figura 34).

Diapterus richii apresentou maior participação de juvenis com tamanho menor e maior que 30mm (moda I,II) no outono 2 e no inverno 1, sendo que os maiores exemplares (moda III) ocorreram na primavera e no verão (Figura 35).

Diapterus rhombeus teve maior participação dos juvenis com menos de 30mm (moda I) no outono e no inverno. Os exemplares acima de 30mm foram mais frequentes na primavera e no inverno, junto com os maiores exemplares da moda III, na primavera e no verão (Figura 36).

A distribuição temporal (Figuras 37, 38) dos juvenis durante todo o período de coleta, sendo que no outono e no inverno observou-se maior predominância de indivíduos muito jovens, correspondentes a *Gerres aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus* (< 29mm) e a *D.richii* e *D.rhombeus* (>30mm). *G.aprion* atingiu percentuais de 27,9% e 25,3%, *G.lefroyi* de 70,3% e 55,3%, *G.melanopterus* de 80,3% e 67,2%, respectivamente. Enquanto que *D.richii* alcançou neste período percentuais de 35,5% e 18,1% e *D.rhombeus* de 44,7% e 23,6%, respectivamente (Figura 38).

Em relação à distribuição das quatro categorias de tamanho, foram observados resultados semelhantes aos de frequência de comprimento para as espécies de *Gerres* (< 29mm) e de *Diapterus* (< 30mm) (Figura 39 a 43).

Os exemplares referentes as categorias de tamanho de 29 a 50mm, foram mais representativos no verão 2, no outono e no inverno para *G.aprion* e *G.lefroyi*. Na categoria de 50 a 71mm de comprimento, observou-se maior frequência absoluta de *Gerres aprion* na primavera e no verão 2, sendo que *G.lefroyi* teve o maior número de exemplares no verão 2 e *G.melanopterus* na primavera. Entre os indivíduos maiores que 71mm, apenas *G.aprion*, teve representatividade, durante o período da primavera 2 e do verão 1.

Diapterus richii apresentou na categoria entre 30 e 60mm maior predominância de exemplares no outono e no inverno e *D.rhombeus* na primavera e no inverno (Figuras 42, 43).

5.3.5. Cronologia Alimentar

Dentre as seis espécies mais abundantes, não foram registrados estômagos completamente vazios, sendo apenas

observados horários de baixa atividade alimentar, durante o período de coleta (Figuras 44 a 49). *G.aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus* e *G.gula* tiveram baixo percentual de material no trato digestivo, na primavera e no verão 1. O período de grande proporção de material no trato digestivo ocorreu entre dois grupos de *Gerres*, o primeiro formado por *G.aprion*, *G.lefroyi* e *G.melanopterus* durante o período do outono e inverno, e o segundo constituído por estas mesmas espécies acompanhadas de *G.gula*, no verão 2. *D.richii* e *D.rhombeus* tiveram baixa ocorrência de material no trato digestivo durante a primavera. *D.richii* obteve maior percentual de estômagos cheios no inverno 2 e, *Diapterus rhombeus* maior incidência de material no outono 2 e no inverno 2.

A atividade alimentar, analisada a partir dos ciclos de 24 horas, permitiu a obtenção da frequência relativa do índice de repleção das espécies mais representativas. Os horários de maior atividade alimentar de *Gerres aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *G.gula*, *D.richii* e *D.rhombeus* ocorreram no período matutino (9:00 e 12:00 horas) e no vespertino (15:00 e 18:00 horas). A fase de maior atividade alimentar possivelmente esteve associada do período matinal até o período crepuscular (Figuras 50 a 75).

Quanto a época de maior atividade alimentar, observou-se que *G.aprion* e *G.lefroyi* apresentaram predominância de estômagos parcialmente cheios e cheios no verão 2, no outono e

no inverno 2 (Figura 50 a 61). *G.melanopterus* atingiu melhor fase de alimentação no outono 2 e no inverno, enquanto que *G.gula* obteve grande proporção de estômagos cheios na primavera 2 e no verão 2 (Figura 62 a 67). *D.richii* teve maior incidência de estômagos cheios na primavera e no verão, enquanto que *D.rhombeus* apresentou melhor época de atividade alimentar no verão e no outono 2 (Figura 68 a 75).

Em relação à frequência relativa dos estádios de repleção *Gerres aprion* teve melhor período de alimentação no outono e no inverno, correspondente à categoria de repleção parcialmente cheia e cheia (Figura 76). *G.lefroyi* teve maior número de estômagos parcialmente cheios e cheios, na primavera e no inverno (Figura 77). As categorias de repleção mais representativas de *G.melanopterus* ocorreram na primavera com percentual médio, sendo no outono e no inverno os maiores percentuais de repleção (Figura 78). *G.gula* apresentou maiores proporções de estômagos cheios e parcialmente cheios na primavera 2 e no verão 2 (Figura 79). *Diapterus richii* atingiu maiores valores na primavera, no verão, e *D. rhombeus* obteve os maiores percentuais de repleção no verão e no outono. No verão 2 estas duas espécies tiveram mais de 30% dos exemplares com estômagos cheios (Figuras 80, 81).

Em relação ao índice médio de repleção, *G.aprion* atingiu valor máximo de 0,014 no outono 2, além do verão 2 e

inverno 2 (Figura 82). *G.lefroyi* obteve altos índices de repleção no verão 2 e na primavera 1 (Figura 83). *G.melanopterus* atingiu maior período de repleção de 0,014 no verão, seguido do outono 1 e do inverno, enquanto que *G.gula* teve maior repleção de 0,029 no verão (Figuras 84, 85). A espécie *D.richii* alcançou uma maior tendência de repleção na primavera 2 e no verão 2, e *D.rhombeus* no verão (Figuras 86, 87).

Estes resultados, indicam que apenas *G.lefroyi*, *Gerres gula*, *Diapterus richii* e *D.rhombeus* atingiram índices médios de repleção elevados, com valores acima de 0,025, correspondentes à grande incidência de estômagos cheios e parcialmente cheios (Figuras 82 a 87).

5.3.6. Fator de Condição

O estado de bem estar dos peixes foi avaliado pela relação peso x comprimento e pelo fator de condição. Estes exemplares indicaram algumas variações de condição, durante o período de estudo.

A partir da relação peso total x comprimento padrão, foi obtida a curva de crescimento relativa e calculada a respectiva equação da reta, a partir da logaritimização das

variáveis. Como resultado, foram obtidos os valores do expoente b , onde foram estimados os valores do fator de condição das espécies de gerreideos. As retas mais representativas apresentaram um coeficiente de correlação acima de 0,99, com nível de significância na ordem de 0,001%, evidenciando o alto índice de correlação entre estas duas variáveis logaritmizadas ($\ln PT / \ln CP$) (Figuras 88 a 93).

Em relação aos valores calculados de b , estes foram superiores a 3,0, indicando uma alometria positiva, onde o peso aumentou numa taxa relativa maior do que o comprimento e a curva de crescimento apresentou uma forma côncava para todas as espécies mais abundantes de gerreideos.

A distribuição do fator de condição em função do comprimento foi analisada para as seis espécies mais abundantes (Figura 94 a 97). O fator de condição individual de *Gerres aprion* variou de 1,0 a $1,8 \cdot 10^{-5}$ e apresentou uma tendência do valor de K médio, na ordem de $1,35 \cdot 10^{-5}$ (Figura 94). Quanto às variações individuais por período do ano (Figura 100), a primavera e o inverno atingiram os maiores valores do fator de condição. O período do verão e do outono tiveram uma pequena redução do fator de condição, onde predominaram os maiores tamanhos (até 110mm) e os menores indivíduos, respectivamente.

Gerres lefroyi apresentou uma distribuição do fator de condição individual variando de 1,1 a 2,1 . 10⁻⁵ cujo K médio foi de 1,60 . 10⁻⁵ (Figura 95). Em relação à distribuição deste fator, por estação do ano, observou-se uma ligeira dispersão dos exemplares com comprimento, em torno de 14mm, que pode ser refletida na heterogeneidade desta população, ocorrida durante o período do outono (Figura 101).

Diapterus richii apresentou distribuição do fator de condição variando de 1,25 a 1,8 . 10⁻⁵, com um valor médio de K de 1,50 . 10⁻⁵ (Figura 96). A distribuição do fator de condição individual, por período do ano, indicou uma tendência de um K médio, na ordem de 1,51 e 1,54 . 10⁻⁵ para a primavera e verão, e uma média de 1,49 . 10⁻⁵ para os exemplares ocorridos no outono e no inverno (Figura 102).

A distribuição do fator de condição de *Diapterus rhombeus*, indicou que os indivíduos foram representados por um K médio de 1,075 . 10⁻⁵, com valores de 0,85 a 1,3 . 10⁻⁵ (Figura 97). A distribuição deste fator por estação do ano, indicou uma tendência dos valores de K em torno de 1,0 . 10⁻⁵, com grande representatividade dos exemplares entre 20 e 55mm, durante a primavera, o outono e o inverno (Figura 103).

Durante o período de 11/X/90 a 31/VIII/91, *Gerres melanopterus* teve a distribuição do fator de condição individual variando de 1,4 a 2,4, com K médio de 1,875, representados por exemplares entre 12 e 29mm, e pelo grupo de exemplares com tamanho entre 40 e 69mm (Figura 98). *Gerres gula* alcançou valores do fator de condição variando de 1,3 a 1,8, indicando estreita amplitude de variação de K, com valor médio de 1,55, onde predominaram os indivíduos com comprimento entre 40mm e 89mm (Figura 99).

O cálculo do fator médio de condição, por estação do ano, determinou os períodos de melhor condição das espécies de Gerreidae. *G.aprion*, teve seus maiores valores do fator de condição na primavera 2, no verão e outono 2, com o maior pico ocorrendo na primavera 2, quando houve predominância dos exemplares de maior tamanho, com fator de condição variando de 1,20 a 1,36 (Figura 104).

As espécies *G.lefroyi*, *G.melanopterus* e *G.gula* apresentaram dois períodos distintos de melhor condição de seus exemplares, o primeiro formado por indivíduos de maior tamanho durante o verão 1, e o segundo compreendido por grande percentual de juvenis, observados principalmente no inverno (Figuras 105 a 107).

Diapterus richii apresentou maior valor do fator de médio de condição na primavera 1, seguido do período do verão, e do inverno 1. Os exemplares do inverno 1 foram constituídos por indivíduos muito jovens, sendo que na primavera e no verão tiveram maior representatividade dos exemplares de maior tamanho (Figuras 108). O fator de condição de *D.rhombeus* foi maior na primavera, decrescendo no período do verão e outono 1 e com uma tendência de elevação no outono 2 e no inverno (Figura 109).

6. DISCUSSAO

Segundo KNOPPERS *et al.* (submetido) o regime de salinidade permanece em torno de 30‰ na laguna de Itaipu e em Piratininga atinge valores abaixo de 10‰, devido à influência de descarga fluvial e das chuvas. Os valores obtidos de pluviosidade do canal de Camboatá, foram semelhantes aos observados por ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS (1979) e NIMER (1989). O sistema lagunar Itaipu-Piratininga apresenta maior contribuição de chuvas (1.400mm) do que a taxa de evaporação (KNOPPERS *et al.*, submetido).

O fator topográfico das marés de quadratura não recebe influência tão acentuada quanto à maré de sizígia, apresentando esta última um atraso de trinta minutos. KNOPPERS *et al.* (submetido) assinala que as marés são semidiurnas e apenas a laguna de Itaipu tem influência direta de descarga tidal, com um total de $1159 \times 10 \text{ m}^3 \text{ sd}^{-1}$.

Durante todo o período de amostragem, as observações visuais indicaram que as águas do canal de Camboatá permaneceram turvas. As propriedades óticas de Itaipu atingiram uma transparência de 385 a 610nm, indicando a presença de substâncias húmicas derivadas do cinturão de plantas (FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE, 1988).

Gerres aprion foi a espécie mais abundante do canal de Camboatá, nas regiões marginais amostradas pela tarrafa e rede de espera. Os maiores valores de CPUE ocorreram na primavera e no verão, com maior percentual de captura ocorrido no mês de março, cuja salinidade média de 20^o/oo e a temperatura média de 31^o. C. Os valores de salinidade e de temperatura apresentaram flutuações e, quando relacionados à abundância, não demonstraram grande variação nos percentuais de captura. Portanto, a distribuição desta espécie, provavelmente não foi diretamente influenciada por tais fatores abióticos, uma vez que *G.aprion* esteve presente em todos os horários de coleta nas diferentes estações do ano. Esta espécie foi representada por exemplares de 8 a 113mm, com predominância de juvenis e pré-adultos. Das quatro categorias de tamanhos, observou-se maior ocorrência de indivíduos com comprimento entre 50 e 71mm e acima de 71mm, na primavera e no verão, sendo que os exemplares menores que 29mm e entre 29 e 50mm predominaram no outono e no inverno.

Diapterus rhombeus foi a segunda espécie mais abundante do canal de Camboatá, sendo mais frequente na primavera e no inverno. Os maiores valores de CPUE ocorreram na primavera, no inverno e no mês de agosto atingiu cerca de 20% da captura total em peso e em número. Esta espécie apresentou distribuição homogênea, constante e a abundância relativa variou em alguns horários e períodos do ano. Esta carapeba, basicamente capturada

com tarrafa, foi constituída de exemplares entre 15 e 95mm, com predominância de duas categorias de tamanhos, dos indivíduos menores que 30mm, no período do outono e do inverno, e os de 30 a 60mm, na primavera e no inverno.

Diapterus richii, terceira espécie mais representativa, apresentou distribuição semelhante a de *D. rhombeus*, com maior frequência no verão e no outono. Os maiores valores de CPUE foram registrados no outono, com 20% da captura numérica e 30% em peso. Nesta época do ano ocorreram os mais baixos valores de salinidade, de 14 ‰ a 20 ‰, numa temperatura em torno de 26 °C. Esta espécie foi capturada basicamente com tarrafa e representada por indivíduos de 15 a 100 mm, cujas categorias de tamanhos foram constituídas por juvenis menores que 30 mm e entre 30 e 60 mm, no outono e no inverno.

A quarta espécie mais abundante, *Gerres lefroyi*, foi encontrada em agrupamentos mais frequentes no outono, com as outras espécies mais representativas de Gerreidae. Neste período foram observados os maiores percentuais de captura numérica e em peso e registrados baixos valores médios de salinidade, de 14 ‰ a 20 ‰, numa temperatura média de 26°C. Os exemplares foram capturados com tarrafa e representados por indivíduos com comprimento variando entre 8 e 92mm, sendo a categoria

predominante dos juvenis menores que 29mm e entre 29 e 50mm, no outono e no inverno.

Gerres melanopterus e *G.gula*, somente foram predominantes em alguns períodos de amostragem. *G.melanopterus* não teve valores de CPUE elevados, e a maior captura numérica e em peso ocorreu no final do outono, período de baixos valores de salinidade e de temperatura. Foi representado por exemplares de tamanho entre 8 e 92mm, e constituído basicamente por duas categorias de tamanho, dos juvenis menores que 29 mm, no outono e no inverno e dos exemplares entre 50 e 71mm na primavera e no inverno. A espécie *G.gula*, capturada com tarrafa e rede de espera, obteve valores de CPUE mais elevados, no final da primavera e no início do verão, num período de valores altos de salinidade e de temperatura média elevada. Foi representada por juvenis, maiores que 30 mm e por pré-adultos, de tamanho máximo de 106mm, cuja maior frequência foi registrada na primavera e no verão.

Segundo YÁÑEZ-ARANCIBIA et al. (1985) o conceito de espécie dominante é complexo e deve incluir outras variáveis, além da abundância numérica. O autor considera que espécie dominante de águas tropicais é aquela que possui abundância numérica, abundância em peso, ampla distribuição no ecossistema lagunar e frequência elevada. A partir desta definição podemos

considerar *G.aprion*, como espécie dominante do canal de Camboatá.

Segundo AGUIRRE-LÉON et al (1982), AMEZCUA-LINARES & YÁÑEZ-ARANCIBIA (1980) e MALDONADO et al (1981) a dinâmica estuarina pode ser descrita em função de três componentes comunitários: espécies visitantes ocasionais, espécies visitantes cíclicas e das residentes permanentes. Para AMEZCUA-LINARES & YÁÑEZ-ARANCIBIA (1980), no sistema lagunar de Términos, no México, *Gerres gula* foi considerada espécie residente e permanente, por sua ampla distribuição e abundância, suportando amplas variações de salinidade e de temperatura. Este autor descreve ainda que *Diapterus rhombeus* seria a segunda espécie mais abundante, de distribuição constante no sistema lagunar. No canal de Camboatá, a classificação dos componentes comunitários pode ser vista da seguinte forma: *G.aprion*, possivelmente funciona como espécie residente e tipicamente estuarina, por sua abundância e ampla distribuição neste subsistema lagunar; *G.lefroyi*, *D.richii* e *D.rhombeus* podem ser caracterizadas como espécies visitantes cíclicas, por apresentarem grande proporção de juvenis, provavelmente utilizando esta região como área de proteção e de crescimento. A interdependência das espécies estudadas com este subsistema, parece ocorrer pelo menos durante uma etapa do ciclo de vida. *G.melanopterus* e *G.gula* foram identificados como espécies visitantes ocasionais, por utilizarem o ambiente lagunar, de forma menos regular.

Por outro lado, CHAO et al (1985) caracterizaram algumas famílias marinhas e de água doce como visitantes ocasionais, dentre as quais citam as espécies de Gerreidae, por apresentarem uma frequência irregular no ecossistema da Lagoa dos Patos.

Em relação à distribuição espacial e temporal no subsistema do canal de Camboatá, *Gerres aprion* ocupou papel principal, como espécie frequente, dominante e de comportamento gregário. Foi regularmente capturada junto com três a quatro outras espécies acompanhantes, *Diapterus rhombeus*, *D.richii*, *G.lefroyi* e *G.melanopterus*, que apresentaram variações de abundância em número e de abundância em peso, conforme o período do dia ou estação do ano.

USUKI (1976) estudou o comportamento de *Gerres* sp e verificou a organização social desta espécie, a partir de três níveis específicos e crescentes dentro do agrupamento, iniciados pelo hábito gregário, passando por bando e atingindo o nível organizacional de território. *G.aprion* foi identificada por YANEZ-ARANCIBIA (1986), como espécie de hábitos gregários.

Segundo YÁÑEZ-ARANCIBIA et al (1982), o padrão de distribuição dos gerreideos está associado ao gradiente de marés e salinidade. AGUIRR-LEON et al (1982) enfatizam a condição

euritermohalina das espécies dessa família. Nos estuários da África do Sul, CYRUS & BLABER (1982) observaram que a salinidade representa um fator importante na distribuição e na coexistência de cinco espécies de Gerreidae.

As espécies estudadas no presente estudo foram basicamente representadas por indivíduos muito jovens, juvenis e pré-adultos, com alta abundância em número e em biomassa e ampla distribuição provavelmente vinculada à utilização desta região como área de abrigo e de crescimento, o que possivelmente indica uma independência das condições ambientais, neste subsistema lagunar.

BLABER & BLABER (1980) descrevem a existência de dois grupos de gerreideos ocupando áreas distintas, o primeiro formado por adultos em região de baixa turbidez e o segundo por juvenis, em áreas de alta turbidez. Em estudos mais recentes, CYRUS & BLABER (1987, 1987a) citam a presença de duas espécies de gerreideos que são incidentes em águas claras e uma terceira que é comum em águas claras a parcialmente turvas. Estes juvenis de diversas espécies mostraram uma preferência particular por determinados índices de turbidez, o que vem permitir uma redução nos níveis de predação (BLABER & BLABER, 1980; CYRUS & BLABER, 1987a).

No canal de Camboatá foi notada a presença permanente de *Gerres aprion* num canal estreito, de pequena profundidade, com predominância de sedimento areno-turfoso e de influência indireta de águas fluviais do rio Jacaré, provenientes da laguna de Piratininga e do rio João Mendes, da laguna de Itaipu, respectivamente. Isto, vem provocar uma constante turbidez nas águas do canal de Camboatá, uma vez que este canal sofre inversões de fluxo periódicas em função da maré e pelo fato de Piratininga estar situada em cota superior à laguna de Itaipu.

As distribuições de frequências do comprimento de Gerreidae indicaram que os exemplares muito jovens, juvenis e pré-adultos de *Gerres aprion*, *G. lefroyi*, *G. melanopterus*, *G. gula*, *Diapterus rhombeus* e *D. richii*, foram frequentes durante todo o período de coleta. Os juvenis foram observados e capturados em áreas marginais rasas, em possíveis associações com vegetação de manguezal e de macrófitas aquáticas. Diversos trabalhos vêm analisando a estrutura da comunidade de peixes que habitam áreas marinhas vegetadas, que funcionam como áreas de proteção contra predadores e como sítios de alimentação e criação para uma variedade de espécies de peixes, camarões, lagostas, caranguejos, bivalves e aves migratórias (BROOK, 1977; CARR & ADAMS, 1973; DAY et al, 1989; LIVINGSTON, 1982; MALDONADO & YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1987; ORTH & HECK, 1980).

WEINSTEIN (1982) descreveu a existência de três dimensões de nicho particularmente importantes nos mecanismos de repartição entre juvenis de espécies estuarinas: a batimetria, a salinidade e os componentes temporais. O canal de Camboatá, bem como a laguna de Marapendi (BARBIÉRI et al, 1990) representa um subsistema lagunar costeiro que sofre pequenas variações de salinidade, sazonalidade pouco representativa, distribuição espacial da ictiofauna relacionada secundariamente à profundidade e presença de vegetação aquática submersa. Estes caracteres, possivelmente têm função importante na distribuição e regulação das espécies de gerreideos neste subsistema lagunar.

A importância secundária mostrada pelos componentes temporais, pode ser devida à sazonalidade pouco expressiva do canal de Camboatá e, ainda, ao fato que embora houvesse presença constante de juvenis das cinco espécies ao longo do ano, o maior recrutamento ocorreu no outono e no inverno para todas as espécies. *Gerres aprion* apresentou percentual de indivíduos muito jovens bem inferior às outras espécies. Este fato é particularmente interessante, pois evidencia homogeneidade entre os indivíduos deste grupo e denota recrutamento contínuo ao longo do ano.

Segundo DAY et al, 1989, as comunidades de peixes estuarinas são frequentemente dominadas por juvenis que tiveram suas desovas em algum lugar próximo e, posteriormente, foram

deslocadas como larvas ou se moveram como juvenis para áreas internas destes ecossistemas lagunares. Além disso, os autores assinalam que as larvas, aparentemente, selecionam uma localidade específica como resposta comportamental e fisiológica às interações entre profundidade, altura e direção das marés. Nestas áreas de berçário, existem três prioridades essenciais em que as espécies devem estar fisiologicamente adequadas: parâmetros físico-químicos, disponibilidade de alimento com competição mínima e proteção contra predadores.

No sistema estuarino de Kosi (Índia), cinco espécies de *Gerres* coexistiram simpátricamente em diferentes regiões, sendo a segregação de recursos estabelecida pela diferenciação de dietas, variações na periodicidade alimentar, e a abundância de alimento (CYRUS & BLABER, 1984). Por outro lado ALBARET & DESFOSSEZ (1988) enfatizam que a disponibilidade de recursos tróficos age como fator essencial na repartição dos recursos entre as espécies de *Gerres*.

Embora não tenhamos informações, ainda, sobre alimentação, disponibilidade alimentar e seu papel na possível repartição de recursos entre as cinco espécies sintópicas do canal de Camboatá, observou-se que *Gerres aprion* diferenciou-se das demais espécies quanto ao padrão de recrutamento, o que pode atuar para manter sua dominância (*sensu* YÁÑEZ-ARANCIBIA et al., 1985) sobre as demais.

A cronobiologia estabelece que o ritmo alimentar é um componente do ritmo de atividade e expressa a organização temporal endógena das oscilações relacionadas com a alimentação, que se caracterizam por intervalos regulares, de eventos bioquímicos, fisiológicos e comportamentais (CIPOLLA-NETO *et al*, 1988). Segundo PALUDETTI (*apud* CIPOLLA-NETO *et al.*, 1988), esta resposta comportamental, de certos animais restringirem sua atividade locomotora e hábito alimentar a determinadas horas do dia, pode estar ajustada aos estímulos rítmicos do ambiente e permitir que o organismo possa interagir com este estímulo, no horário correto. Os peixes de águas rasas costeiras exibem padrões de comportamento regulados pelo ciclo dia e noite, que é controlado por mecanismos fisiológicos (POTTS, 1990).

Para BUNNING (*apud* CIPOLLA-NETO *et al*, 1988), o fator exógeno mais importante e potente (arrastador ou "zeitgeber") está relacionado com o ciclo circadiano de claro e escuro e, principalmente da transição claro-escuro e escuro-claro. Os autores assinalam que outros fatores podem cumprir este mesmo papel, tais como o ciclo de temperatura e o ciclo de disponibilidade de alimento, que estão relacionados ao ciclo claro-escuro. Segundo SCHWASSMANN (1971), o ritmo circadiano (formado por um período aproximado de 24 horas) pode funcionar como um mecanismo de controle de sua orientação, que na maioria dos seres vivos é determinado por oscilações circadianas

endógenas. BLAXTER (1978) afirma que a cronobiologia, referente ao ciclo alimentar dos peixes, foi influenciada pelo dia e pela noite e, possivelmente esteve relacionada à luminosidade, marés, bem como a fatores exógenos e a fatores endógenos não identificados.

Dentre as espécies estudadas, detectou-se que *Gerres aprion*, *Gerres lefroyi*, *G.melanopterus*, *G.gula*, *Diapterus richii* e *D.rhombeus* apresentaram uma cronologia alimentar ao longo do ciclo de 24 horas, com uma fase concentrada de ingestão alimentar diurna nos horários matutinos de 9:00 e 12:00 horas e nos vespertinos de 15:00 e 18:00 horas. A fase de ingestão alimentar foi intensificada no período matinal e crepuscular e a fase de repouso alimentar ficou restrita ao período escuro, com menor taxa da atividade alimentar nos horários de 24:00 e 3:00 horas. Com base no discutido acima, conclui-se que as espécies de Gerreidae do canal de Camboatá apresentaram um ritmo circadiano diurno a crepuscular.

Resultados semelhantes aos nossos foram relatados por KERSCHNER et al (1985), que caracterizaram os gerreideos como comedores diurnos, com maior atividade durante o período matinal e crepuscular, e com os de BROOK (1977), que reconhece a alimentação diurna intensa de *G.aprion* e *G.gula*. SOGARD et al (1989) também assinalam que *G.gula* apresenta padrão de atividade diurno. Por outro lado, AUSTIN (1971) estabelece que os juvenis

de *D.rhombeus* são diurnos enquanto que os adultos com comprimento acima de 125mm são noturnos.

SOARES (1992) estudando o ciclo diário alimentar de peixes demersais incluiu na categoria "comedores diurnos" as espécies que se alimentam nos horários crepusculares (amanhecer e anoitecer). SOGARD et al (1989) verificou que *G.gula* e outras espécies do sistema lagunar da Flórida, relacionaram o pico de atividade forrageadora à níveis intermediários de luz.

O ritmo alimentar por estação do ano, apontou para *Gerres aprion*, *G.lefroyi* e *G.melanopterus* uma alimentação mais intensa no outono e no inverno, período de maior predominância de exemplares muito jovens e juvenis. Nesta época do ano foram registradas as maiores proporções de estômagos cheios e parcialmente cheios. Durante a primavera e o verão, *G.lefroyi* apresentou um segundo período de intensa atividade alimentar, onde predominaram os exemplares de maior tamanho. Por sua vez, *G.gula* foi representada por juvenis e pré-adultos, com melhor repleção no verão 2. *Diapterus richii* e *D.rhombeus* tiveram um ritmo alimentar mais intenso no verão 2, no período onde ocorreram os maiores comprimentos de exemplares.

Portanto, podemos assinalar que entre as espécies de *Gerres* e de *Diapterus* não ocorreram repetições contínuas nos

períodos de maior atividade alimentar. A sobreposição do período de alimentação, ocorreu entre os exemplares frequentes no verão 2, de *G.lefroyi*, *G.gula*, *D.richii* e *D.rhombeus*, período de maior concentração de pré-adultos e de alguns juvenis. No outono e no inverno ocorreu maior atividade alimentar dos juvenis de *G.aprion*, *G.lefroyi* e *G.melanopterus*.

As variações sazonais e diárias da atividade alimentar dos gerreideos, possivelmente estão associadas às condições biológicas ou fisiológicas dos peixes em estudo (LE CREN, 1951; NARAHARA et al, 1985; VAZZOLER et al, 1989). Estas condições, estimadas pelo fator de condição, podem ser altamente influenciadas pelo meio ambiente e por fatores biológicos (LE CREN op. cit.), onde se destacam o desenvolvimento das gônadas e os efeitos do peso do conteúdo estomacal sobre o peso total dos peixes.

Em relação aos gerreideos do canal de Camboatá, as espécies *Gerres aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *G.gula*, *Diapterus richii*, e *D.rhombeus* obtiveram valores de b ligeiramente superior a 3,0. A presença destes valores indica uma alometria positiva do peso total em relação ao comprimento padrão. As espécies de Gerreidae do canal de Camboatá, representadas principalmente por peixes muito jovens e juvenis, apresentaram um maior incremento em peso do que o comprimento padrão de seus indivíduos. Comparativamente, os indivíduos

supostamente juvenis de *G.filamentosus* ganharam mais peso do que o comprimento dos machos e fêmeas (KURUP & SAMUEL, 1987).

Diapterus richii e *D. rhombeus* apresentaram valores do parâmetro b da relação $\ln PT/\ln CP$ acima de 3,2, determinando uma alometria positiva mais acentuada, o que pode estar associada à própria forma do corpo de seus exemplares, que são mais altos, robustos e de comprimento padrão proporcionalmente menor do que as espécies de *Gerres* analisadas. *Gerres aprion* também apresentou um b acima de 3,2, enquanto que *G.melanopterus* apresentou um valor do parâmetro b mais próximo de 3,0, indicando uma alometria positiva com tendências isométricas, podendo estar relacionado à forma mais alongada desta espécie.

Entre as espécies de Gerreidae, os maiores comprimentos de *Gerres* foram inferiores a 113mm e em *Diapterus* menores que 96,7mm e, portanto, os exemplares de maior comprimento padrão foram descritos como pré-adultos. Segundo AGUIRRE-LÉON & YÁÑEZ-ARANCIBIA (1986), AUSTIN (1971) e ETCHEVERS (1978) os exemplares adultos de *Gerres* apresentaram um comprimento mínimo de 115mm, enquanto que os *Diapterus* (CYRUS & BLABER, 1984a; AGUIRRE-LÉON & YÁÑEZ-ARANCIBIA, *op. cit*) atingiram comprimento mínimo de maturação, em torno de 100mm. Os exemplares de *G.aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *G.gula*, *D.rhombeus* e *D.richii* do canal de Camboatá, foram provavelmente capturados no primeiro ano do ciclo de vida, uma vez que os

exemplares foram basicamente constituídos por indivíduos muito jovens e juvenis. CYRUS & BLABER (1984a) afirmam que o recrutamento dos exemplares de *Gerres* foi representado por indivíduos que penetram no estuário com comprimento padrão mínimo de 10mm, sendo portanto caracterizados como espécies completamente dependente estuarinas.

A distribuição do fator de condição individual em função do comprimento identificou homogeneidade dos exemplares maiores e menores que 29mm de *Gerres aprion*, *G. lefroyi* e *G. gula*. Durante o inverno, *G. melanopterus* apresentou heterogeneidade entre os exemplares menores que 29mm, num período de recrutamento provavelmente influenciado pelas variações de peso refletidas nos valores do desvio padrão. Estas variações de K podem estar relacionadas a uma queda da condição, ou do bem estar dos exemplares durante o período de recrutamento, cuja influência (NARAHARA et al, 1985) pode ser atribuída à adequacidade da espécie ao meio ambiente ou à competição entre os indivíduos. As alterações dos valores de K, segundo KURUP & SAMUEL (1987), podem ser influenciadas pelos fatores ambientais, no entanto a queda do fator de condição relativo provavelmente reflete uma mudança no uso das reservas corporais para o desenvolvimento das gônadas (NARAHARA et al., op.cit.).

A variação do fator de condição em função do comprimento padrão, destacou em *Gerres aprion* a ocorrência dos

maiores valores de K, durante a primavera e o verão. Este período possivelmente apresentou a melhor condição de bem estar entre os exemplares de maior tamanho. *G.lefroyi*, *G.melanopterus* e *Diapterus richii* tiveram seus maiores valores do fator médio de condição coincidentes com o período de maior atividade alimentar, enquanto que, em Gerres *aprion*, *G.gula* e *Diapterus rhombeus* o fator de condição não refletiu a época de altas taxas de alimentação. MEHL (*apud* NARAHARA *et al*, 1985) observou que a barracuda (*Thyrsites atun*) apresentou variação dos valores do fator de condição mais relacionado à alimentação. A condição dos peixes, segundo LE CREN (1951), pode estar associada à adequacidade da população ao meio ambiente, enquanto que KURUP & SAMUEL (1987) assinalam que as variações de K podem sofrer influência de outros fatores desconhecidos.

Em resumo, as espécies de Gerreidae apresentaram comportamento gregário e centralizado por *G.aprion*, sendo acompanhada por *G.lefroyi*, *Diapterus richii* e *D.rhombeus*, e também por *G.melanopterus* e *G.gula*. Estes exemplares foram representados por juvenis no canal Camboatá, que utilizaram esta região como área de recrutamento e de abrigo. Por outro lado, a presença permanente de material no trato digestivo associada à intensa atividade diurna a crepuscular propiciam informações sobre a importância deste subsistema como sítio de alimentação. As características apresentadas neste estudo fornecem dados preliminares para análises posteriores sobre crescimento, dieta e

recursos alimentares dos gerreideos que habitam este ecossistema lagunar, de extrema importância para o seu ciclo de vida.

7. CONCLUSÕES

- 1- No canal de Camboatá, a composição da família Gerreidae é ampla e constituída por cinco espécies de Gerres, *G.aprion*, *G.lefroyi*, *G. melanopterus*, *G.gula*, *G.cinereus* e por três espécies de *Diapterus*, *D.richii*, *D.rhombeus* e *D.lineatus*.
- 2- *G. aprion* apresentou abundância superior a 40% do total capturado de Gerreidae, em todos os ciclos de 24 horas. Apesar das variações dos fatores abióticos, esta espécie e as outras quatro mais abundantes tiveram distribuição semelhante nas diferentes estações do ano.
- 3- *G.aprion*, espécie dominante e residente estuarina deste subsistema centraliza o agrupamento de *G.lefroyi*, *D.richii* e *D. rhombeus*, que são espécies visitantes cíclicas. *G. melanopterus* e *G. gula* funcionam como visitantes ocasionais. *D.lineatus* é uma espécie acessória e *G.cinereus* de características acidentais.

- 4- O período do outono e do inverno foi caracterizado como época de recrutamento das cinco espécies mais abundantes, representadas basicamente por juvenis no primeiro ano do ciclo de vida.
- 5- O ritmo alimentar de *G.aprion*, *G.lefroyi*, *G.melanopterus*, *G.gula*, *D.richii* e *D.rhombeus* foi diurno, com atividade alimentar intensa no período diurno a crepuscular.
- 6- As seis espécies mais abundantes tiveram valores do parâmetro *b* sempre acima de 3,0, o que indica alometria positiva dos exemplares.
- 7- Os maiores valores do fator de condição de *G. lefroyi*, *G. melanopterus* e *D. richii* foram relacionados com as altas taxas de alimentação.
- 8- De maneira geral, os exemplares foram formados por populações homogêneas, que apresentaram condição de bem estar nas diferentes estações do ano, indicando a boa adequabilidade destas espécies ao subsistema lagunar do canal de Camboatá,

9- Finalmente, fica caracterizada neste estudo a importância de juvenis da família Gerreidae em todas as estações do ano, que utilizam o subsistema lagunar do canal de Camboatá como área de recrutamento, abrigo e possivelmente como sítio de alimentação.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIARO, T. & CARAMASCHI, E.P., 1993. - Estrutura da Ictiofauna em Lagunas de Macaé (RJ). I - Composição de Espécies. Resumo X Encontro Brasileiro de Ictiologia, Univ. de São Paulo, IOUSP, p. 430.
- AGUIRRE-LÉON A. & YÁÑEZ-ARANCIBIA A., 1986. - Las Mojaras de la Laguna de Términos: Taxonomía, Biología, Ecología y Dinámica Trófica (Pisces:Gerreidae). An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 13 (1):369-444
- AGUIRRE-LÉON A., YÁÑEZ-ARANCIBIA A. & AMEZCUA-LINARES, 1982. - Taxonomía, Diversidad, Distribución y Abundancia de las Mojaras de la Laguna de Términos, Campeche (Pisces: Gerridae) An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón.. México, 9 (1):213-250.
- ALBARET, J.J. & DESFOSSEZ, P., 1988. - Biologie et Écologie des Gerreidae (Pisces, Teleostei) en Lagune Ebrié (Côte d'Ivoire). Revue D'Hydrobiologie Tropicale, Paris. 21 (1):71-88.
- AMEZCUA-LINARES, F., 1977.-Generalidades Ictiológicas del Sistema Lagunar Costero de Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. An. Centro Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 4 (1):1-26.

AMEZCUA-LINARES, F. & YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1980.- Ecología de los Sistemas Fluvio-Lagunares Asociados a la Laguna de Términos. El Habitat y Estrutura de las Comunidades de Peces. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 7 (1): 69-118.

ANDREATA, J.V., 1987. - Revisão das espécies de Gerreidae (PERCIFORMES, PERCOIDEI) que ocorrem no litoral brasileiro e relações entre os gêneros. Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Título de Doutor em Ciências na área de Zoologia, 233p.

ANDREATA, J.V., 1988. - Revisão Taxonômica do Gênero *Diapterus* Ranzani 1840 (Pisces, Perciformes, Gerreidae). Acta Biologica Leopoldensia, 10 (1):59-103.

ANDREATA, J.V., 1989. - Estudo Taxonômico das Espécies de *Gerres* Quoy & Gaimard, 1824 (Pisces, Peciformes, Gerreidae) que ocorrem em águas brasileiras. Acta Biologica Leopoldensia, 11 (1): 87- 128.

ANDREATA, J.V., BARBIÉRI, L.R.R., SEBÍLIA, A.S.C., SILVA, M.H.C., SANTOS, M.A. & SANTOS, R.P., 1990. - Relação dos Peixes da Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. Atlântica, Rio

Grande, 12 (1):5-17

ANDREATA, J.V., SAAD, A.M., & BARBIÉRI, L.R.R., 1989 - Associação e Distribuição das Espécies de Peixes na Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, no Período de Março de 1985 a Fevereiro de 1987. Mem. Inst.Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 84, Supl.IV: 45-51.

ANDREATA, J.V., SAAD, A.M., MORAES, L.A. de, SOARES, C.L. & MARCA, A.G., 1992. - Associações, Similaridade e Abundância Relativa dos Peixes da Laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. Boletim do Museu Nacional. Nova Série, Zoologia, Rio de Janeiro, (355):1-25.

ANGELL, C., 1976. - Contribucion a la Biologia de la Mojarra, *Eugerres plumieri*. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Mem. Soc. Nat. la Salle. Contrib. no. 72:297-310.

AUSTIN, H.M., 1971. - Some Aspects of the Biology of the Rhomboid Mojarra *Diapterus rhombeus* in Puerto Rico. Bulletin of Marine Science. 21 (4):886-903.

AUSTIN, H.M., 1971a. - A Survey of the Ichthyofauna of the Mangroves of Western Puerto Rico During December 1967 - August 1968. Caribb. J. Sci., Puerto Rico. 11 (1-2):27-39.

AUSTIN, H.M., 1973. - Northern Range Extension of the Rhomboid Mojarra, *Diapterus rhombeus* Cuvier & Valenciennes (Gerreidae). Chesapeake Science. 14 (3):222.

AUSTIN, H.M. & AUSTIN, S., 1971. - The Feeding Habits of some Juvenile Marine Fishes from the Mangroves in Western Puerto Rico. Caribb. J. Sci... 11 (3-4):171-178.

BARBIÉRI, L.R.R., ANDREATA, J.V., SANTOS, M.A., SILVA, M.H.C. da, SEBÍLIA, A.S.C. & SANTOS R.P.dos, 1990. - Distribuição e Ciclo de Vida das Espécies de Peixes Mais Abundantes da Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. Revta.Bras. Zool... 7 (3) : 223-243.

BARROSO, L.V., 1989. - Diagnóstico Ambiental para a Pesca de Águas Interiores no Estado do Rio de Janeiro. Ministério

do Interior (MINTER), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis no Estado do Rio de Janeiro (IBAMA), Documento de Assessoria de Cultura e Memória da Pesca (ACUMEP) n.4, 177p.

BEMVENUTI, M.A. de, 1984. - Abundância, Distribuição, Reprodução e Hábitos Alimentares de Peixe-rei (ATHERINIDAE) na Região Estuarial da Lagoa dos Patos, R.S, Brasil. Tese de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica da Univ. do Rio Grande, FURG. 93p.

BLABER, S.J.M., 1978.-Fishes of the Kosi System. The Lammergeyer. (24):28-41.

BLABER, S.J.M. & BLABER, T.G., 1980. - Factors Affecting the Distribution of Juvenile Estuarine and Inshore Fish. J.Fish. Biol. 17(2): 143- 162.

BLAXTER, J.H.S., 1978. - Summary of Symposium on "Rhythmic" Activity in Fish. In: THORPE, J.E., 1978. Rhythmic Activity of Fishes. Academic Press, New York. 285-288p.

- BRAGA, F.M.S., 1986. - Estudo entre Fator de Condição e Relação Peso/Comprimento para Alguns Peixes Marinhos. Rev. Brasil. Biol., 46 (2):339-346.
- BROOK, I.M., 1977. - Trophic Relationships in a Seagrass Community (*Thalassia testudinum*), in Card Sound, Florida . Fish Diets in Relation to Macrobenthic and Cryptic Faunal Trans. Am. Fish. Soc., 106 (3):219-229.
- CARNEIRO, M.E., KNOPPERS, B.A., VALENTIM, L.S., RAMALHO, N. M., DUARTE, C.A. & KIRSTEIN, K.O., 1989. - Diagnóstico Ambiental da Lagoa de Piratininga-Niterói - (RJ). Simpósio Sobre Oceanografia 1: Resumos, IOUSP, São Paulo. p.167.
- CARNEIRO, M.E.R., RAMALHO, N.M., VALENTIM, L.S., AZEVEDO, C. & KNOPPERS, B. A., 1990. - Distribuição e Comportamento dos Nutrientes na Bacia de Drenagem: do Sistema Lagunar de Piratininga-Itaipu, Niterói, RJ. II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Acad. de Ciências do Estado de São Paulo. Vol.2, 108-115p.

CARR, W.E.S. & ADAMS, C.A., 1973. - Foods Habits of Juvenile Marine Fishes Occupying Seagrass Beds in the Estuarine Zone Near Crystal River, Florida. Trans. Amer. Fish. Soc., 102 (3): 511-540.

CERVIGON, F.M., 1966. - Los Peces Marinos de Venezuela. Estacion de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundacion la Salle de Ciencias Naturales. Caracas. Vol. 2, 698p.

CHAIRMAN, E.N., 1970.- Recommended Procedures for the Examination of Sea Water and Shellfish. American Public Health Association Inc. Fourth Edition, New York. 105p.

CHAO, L.N., PEREIRA, L.E. & VIEIRA, J.P., 1985. - Estuarine Fish Community of the dos Patos Lagoon, Brazil. A Baseline Study. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM Press Mexico. Chap. 20, 654p.

CHÁVEZ, E.A., 1979. - Análisis de la Comunidad de una Laguna Costera en la Costa sur Occidental de México. An. Cent. Cienc.

del Mar y Limnol.. Univ. Nal. Autón. México, 6 (2):15-44.

CIPOLLA-NETO, J., MARQUES N. & MENNA-BARRETO, L.S, 1988. -

Introdução ao Estudo da Cronobiologia. Ícone, Ed. da Univ. de São Paulo, São Paulo. 270p.

CRAIG, I.D.H., 1986. - Estudo Sobre a Alimentação de Espécies de Peixes das Famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Trichiuridae, Bothidae e Soleidae no Estuário de São Vicente, São Vicente, SP. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica. Instituto Oceanográfico. USP, 190p.

CUNNINGHAM, P. T. M. & MACIEL, N. A. L., 1991. - Dieta de *Eucinostomus melanopterus* na Lagoa da Conceição - Ilha de Santa Catarina - Florianópolis - SC. II Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP : Resumos, São Paulo. p.30.

CYRUS, D.P. & BLABER, S.J.M., 1982. - Species identification, distribution and abundance of Gerreidae (Teleostei) BLEEKER, 1859 in the Estuaries of Natal. South African Journal of Zoology, 17 (3):105-116.

CYRUS, D.P. & BLABER, S.J.M., 1982a. - Mouthpart Structure and Function and the Feeding Mechanisms of *Gerres* (Teleostei). South African Journal of Zoology, 17 (3):117-121.

CYRUS, D.P. & BLABER, S.J.M., 1983. - The Food and Feeding Ecology of Gerreidae, BLEEKER 1859, in the Estuaries of Natal. J. Fish Biol, 22 :373-393.

CYRUS, D.P. & BLABER, S.J.M., 1983a. - Diet of *Gerres* Fry in the Kosi System. South African J. Zool., 18 (4):403-406.

CYRUS, D.P. & BLABER, S.J.M., 1984. - The Feeding Ecology of Gerreidae (Teleostei) in the Kosi System, with Special Reference to their Seasonal Diet. The Lammergeyer, (32):35-49.

CYRUS, D.P. & BLABER, S.J.M., 1984a. - The Reproductive Biology of *Gerres* in Natal Estuaries. Journal Fish. Biol., 24:491-504.

CYRUS, D. P. & BLABER, S. J. M., 1987. - The Influence of Turbidity on Juvenile Marine Fishes in Estuaries. Part 1. Field

Studies at Lake St. Lucia on the Southeastern Coast of Africa.

J.Exp. Mar. Biol. Ecol...109: 53- 70.

CYRUS, D. P. & BLABER, S. J. M., 1987a. - The Influence of Turbidity on Juvenile Marine Fishes in Estuaries. Part 2. Laboratory Studies, Comparisons with Field data and Conclusions. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 109: 71- 91.

DAJOZ, R., 1973. - Ecologia Geral. Ed. Vozes. Ed. da Universidade de São Paulo, 2a. edição, São Paulo. 472p.

DAY Jr., J.W., HALL, C.A.S., KEMP, W.M. & YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1989. - Estuarine Ecology. John Wiley & Sons, New York. 558p.

DAY Jr., J.W. & YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1982. - Coastal Lagoons and Estuaries, Ecosystem Approach. Ciência Interamericana (Mar. Sci.), OAE. Washington DC., 22 (1-2):11-26.

DECKERT, G.D. & GREENFIELD, D.W., 1987. - A Review of the Western Atlantic Species of the Genero *Diapterus* and *Eugerres* (Pisces: Gerreidae). Copeia, (1):182-194.

DE SYLVA, D.P., 1985. - Nektonic Food Webs in Estuaries.

In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.). Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem Integration. UNAM. Press Mexico. Chap. 11, 233-246p.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO, 1990. - Tábuas das Marés: Costa do Brasil e Alguns Portos Estrangeiros. 230p.

DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO, 1991. - Tábuas das Marés: Costa do Brasil e Alguns Portos Estrangeiros. 180p.

EIRAS, D.R. de B. & STOFELLA R.R., 1986. - Considerações sobre o Efeito da Salinidade no Desenvolvimento de Junvenis de *Eugerres brasilianus* (CUVIER, 1830) (PISCES, GERREIDAE). Nerítica, Pontal do Sul, PR. 1 (3):1-7.

ENGENHEIROS, CONSULTORES E PROJETISTAS S/A - ECP, 1979. - RIMA - Relatório de Influência sobre o Meio Ambiente, Plano Estrutural de Itaipu, Vol. 1, 347p.

ESKINAZI, A.M., 1972. - Peixes do Canal de Santa Cruz-Pernambuco-Brasil. Laboratório de Ciências do Mar. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pe., Recife. 13 :283-302.

ETCHEVERS, S.L., 1978. - Contribution to the Biology of *Diapterus rhombeus* (CUVIER) (PISCES - GERRIDAE), South of Margarita Island, Venezuela. Bull. Marine Science, 28 (2):385-389.

FISCHER, W.(Ed.), 1978. - FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31)- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, VOL. II.

FONTELES FILHO, A.A., 1989. - Recursos Pesqueiros: Biologia e Dinâmica Populacional. Imprensa Oficial do Ceará. Fortaleza. XVI, 296p.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE ENGENHARIA DO MEIO AMBIENTE -FEEMA, 1988. - Reservatórios e Lagos do Estado do Rio de Janeiro. Dpto. de Planejamento Ambiental - DEP. Divisão de Qualidade de Água - DIAG. 45p.

FURTADO, E., 1969. - Alimentação de Peixes em Águas Estuarinas do Estado do Ceará. Fortaleza, Ceará, BR. Arq. Cien. Mar., 9 (2): 111-114.

- GIULIETTI, A.M., RIBEIRO FILHO, E., BUENO, M.S.G. & AVELAR, W.E.P., 1983. - Em Busca do Conhecimento Ecológico: Uma Introdução à Metodologia. Edgard Blücher. 110p.
- JENKINS, B.W. & GREEN, J.M., 1977. - A Critique of Field Methodology for Determining Fish Feeding Periodicity. Env. Biol. Fish., 1 (2): 209-214.
- KERSCHNER, B.A., PETERSON, M.S. & GILMORE, Jr. R.G. , 1985. - Ecotopic and Ontogenetic Trophic Variation in Mojaras (Pisces: Gerreidae). Estuaries, 8 (3):311-322.
- KNEIP, L.M. & PALLESTRINI, L., 1984. - Restingas do Estado do Rio de Janeiro (Niterói a Cabo Frio): 8 Mil Anos de Ocupação Humana. In: LACERDA, L.D. de; ARAÚJO, D.S.D. de CERQUEIRA, R. & TURCQ. B. Restingas: Origem, Estrutura, Processos. CEUFF, Niterói. p.139 - 146.
- KNOPPERS, B., KJERFVE, B. & CARMOUZE, J.P.,. - Tropic State and Water Turn-Over Time in Six Choked Coastal Lagoons in Brazil. 15p, (submetido).

- KURUP, B.M. & SAMUEL, C.T., 1987. - Length-Weight Relationship and Relative Condition Factor in *Daysciaena albida* (Cuv.) and *Gerres filamentosus* (Cuv.). Fishery Technology. Society of Fisheries Technologists (India), 24 (2):88-92.
- LAMEGO, A.R., 1945. - Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses. Min. da Agricultura. Divisão de Geologia e Mineralogia. Rio de Janeiro. Boletim no. 118. 48p.
- LAUDER, G.V. & LIEM, K.F., 1983.- The Evolution and Relationships of the Actinopteygian Fishes. Bulletin Mus. Camp. Zool., 150 (3):95-197.
- LE CREN, E.D., 1951.- The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). J. Anim. Ecol., 20 (2):201-219.
- LENANTON, R.C.J. & POTTER, I.C., 1987. - Contribution of Estuaries to Commercial Fisheries in Temperate Western Australia and the Concept of Estuarine Dependence. Estuaries, 10 (1):28-35.
- LIVINGSTON, R.J., 1982. - Trophic Organization of Fishes in a

Coastal Seagrass System. Mar. Ecol. Prog. Ser., 7:1-12.

MALDONADO, I.V. & YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1987. - Estructura de las Comunidades de Peces en Sistemas de Pastos Marinos (*Thalassia testudinum*) de la Laguna de Términos, Campeche México, An. Inst. Cien. del Mar Y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 14 (2):181-196.

MALDONADO, I.V., YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. & AMEZCUA-LINARES, F., 1981. - Ecología y Estructura de las Comunidades en Areas de *Rizophora mangle* y *Thalassia testudinum* de la isla del Carmem, Laguna de Términos, Sur del Golfo de México. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Autón. México, 8 (1): 241-266.

MATHESON Jr., R.E., 1981. - The Distribution of the Flagfin Mojarra, *Eucinostomus melanopterus* (Pisces:Gerreidae) with Ecological Notes on Texas and Florida Populations. Northeast Gulf. Sci. 5 (1): 63-66.

MATHESON Jr., R.E. & McEACHRAN, J.D., 1984. - Taxonomic Studies of the *Eucinostomus argenteus* Complex (Pisces:Gerreidae):

Preliminary Studies of External Morphology. Copeia. (4):893-902.

McHUGH, J.L., 1967. - Estuarine Nekton. In : LAUFF, G. H., Estuaries. Washington D.C., American Association for the Advancement of Science. 2 (Publication 83), 581-620p.

MENEZES, N.A & FIGUEIREDO, J.L., 1980.- Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil ,IV. Teleostei (3), São Paulo. Museu de Zoologia. Univ. de São Paulo, 95p.

MIRANDA, L.B. de, 1990. - Sistemas Estuarinos de Planície Costeira: Estrutura Dinâmica, Processos de Mistura e Aplicações. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, Águas de Lindóia, Vol. 2, 1-46p.

NARAHARA, M.Y., GODINHO, H.M., FENERICH-VERANI, N. & ROMAGOSA, E., 1985.- Relação Peso-Comprimento e Fator de Condição de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). B. Inst. Pesca, 12(4):13-22.

NIMER, E., 1989. - Climatologia do Brasil. Fund. Inst. Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Rio de Janeiro. 2o ed., 287p.

OLIVEIRA, A.M.E. de, 1976. - Composição e Distribuição da Ictiofauna, nas Águas Estuarinas do Rio de Jaguaribe (Ceará - Brasil). Arquivos Cienc. Mar, Fortaleza. 16 (1):9-18.

OLIVEIRA, L.P.H. de, 1948. - Estudo Hidrobiológico das Lagoas de Piratininga e Itaipu, RJ. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz. 46 (4):673-718.

ORTH, R.J. & HECK Jr, K.L., 1980. - Structural Components of eelgrass (*Zostera marina*) meadows in the lower Chesapeake Bay - Fishes. Estuaries, 3 (4):278-288.

PEREIRA-BARROS, J.B., 1981. - Crescimento de *Eugerres brasiliensis* (Pisces, Gerreidae) em Viveiro. Seminários de Biol. Mar. (Acad. Bras. Ciênc.), São Paulo. 291-297p.

POTTS, G.W., 1990. - Crepuscular Behaviour of Marine Fishes. In: HERRING, P.J., CAMPBELL, A.K., WHITFIELD, M. & MADDOCK, L..

Light and Life in the Sea. Cambridge University Press. 221-227p.

RICKER, W.E., 1968.- Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. International Biological Programme. Blackwell Scientific Publications. 313p.

SANSÓN, G.G. & VIÑAS, L.R., 1983. - Alimentación Natural de *Eugerres brasiliianus* (Cuvier) y *Gerres cinereus* (Walbaum) (Pisces:Gerreidae) en las Lagunas Costeras de Tunas de Zaza, Cuba. Revista Investigaciones Marinas, IV (1):91-134.

SANTOS, E.P., 1978. - Dinâmica de Populações Aplicada a Pesca e a Piscicultura. HUCITEC, Ed. da Univ. de São Paulo, 129p.

SCHWASSMANN, H.O., 1971. - Biological Rhythms. In: HOAR, W.S. & RANDALL, D.J.. Fish Physiology : Environmental Relations and Behavior. Academic Press, London. Vol VI. 371-428p.

SERGIPENSE, S., GAY, D., MIRANDA, L.H.A. & LOUREIRO, A.M.N., 1991. - Levantamento e Distribuição Espacial da Ictiofauna da

Laguna de Itaipu (Niterói-Rio de Janeiro). II Simpósio Sobre Oceanografia -IOUSP: Resumos.Inst. Oceanográfico da Univ. de São Paulo, p.32.

SILVA, M.H.C. da, 1993. - Variação Sazonal na Composição da Fauna de Gerreideos do Canal de Camboatá, Niterói, Rio de Janeiro, RJ (Perciformes, Gerreidae). Resumo X Encontro Brasileiro de Ictiologia, Univ. de São Paulo, IOUSP, São Paulo. p. 227.

SILVA, J.X. da & SOUZA, M.J.L., 1987. - Análise Ambiental. Univ. Federal do Rio de Janeiro, RJ, 199p.

SOARES, L.S.T., 1992. - Alimentação de Espécies de Peixes Demersais, ao Longo do Ciclo Diário no Litoral de Ubatuba, São Paulo: Alimento, Atividade Alimentar e Consumo. Tese Apresentada ao Instituto Oceanográfico da Univ. de São Paulo, 165p.

SOGARD, S.M., POWELL, G.V.N. & HOLMQUIST, J.G., 1989. - Utilization by fishes of Shallow, Seagrass-Covered Banks in Florida Bay: 2. Diel and Tidal Patterns. Environ. Biol. Fish.

24 (2): 81-92.

USUKI, H., 1976. - Observations on the Territorial Behaviour of Japanese Mojarra, *Gerres oyena* (Forsskal), In the Vicinity of Seto. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Japan. 23 (1-2):105-118.

VASCONCELOS FILHO, A. de L., 1980. - Aspectos Gerais sobre a Alimentação do *Eucinostomus* spp.(PISCES-GERREIDAE) no Canal de Santa Cruz, Pernambuco. Rev. Nordestina Biol., 3(esp):101-110.

VASCONCELOS FILHO, A. de L., ALVES, M.L.C. & ESKINAZI-LEÇA, E., 1981. - Estudo Ecológico da Região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XVIII; Aspectos Gerais sobre a Alimentação da Carapeba Listrada, *Eugerres* sp e da Carapeba Prateada, *Diapterus* spp.(PISCES-GERREIDAE), no Canal de Santa Cruz. Trab.Oceanogr. Univ. Fed. Pe. Recife. 16: 89-104.

VASCONCELOS FILHO, A.de L., SOUZA Jr., A.E. & ALVES, M.L. da, 1981.- Estudo Ecológico da Região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XVII - Alimentação das Carapebas *Diapterus*

olisthostomus, GOOD & BEAN, 1882 e *Eugerres brasilianus*, CUVIER & VALENCIENNES 1830) (PISCES, GERREIDAE), em Viveiros Estuarinos. Anais II Cong. Bras. Eng. Pesca :285-296.

VAZZOLER, A.E.A. de M., 1981. - Manual de Métodos para Estudos Biológicos de Populações de Peixes; Reprodução e Crescimento. Brasília, CNPq. Programa Nacional de Zoologia, 108p.

VAZZOLER, A.E.A., CARACIOLO-MALTA, M.C. & AMADIO, S.A., 1989. - Aspectos Biológicos de Peixes Amazônicos. XII. Indicadores Quantitativos do Período de Desova das Espécies do Gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. Rev. Brasil. Biol., RJ. 49 (1):175-181.

WEINSTEIN, M.P., 1979. - Shallow Marsh Habitats as Primary Nurseries for Fishes and Shellfish, Cape Fear River, North Carolina. Fishery Bulletin, 77 (2):339-357.

WEINSTEIN, M. P., 1982. - Commentary : a need for more experimental work in estuarine fisheries ecology. Northeast

Gulf Science, Virginia. 5 (2): 59- 64.

WELKER, W.I. & WELKER, J., 1958. - Reaction of Fish (*Eucinostomus gula*) to Environmental Changes. Ecology, 39 (2):283-288.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1978. - Taxonomía, Ecología y Estructura de las Comunidades de Peces en Lagunas Costeras con Bocas Efímeras del Pacífico de Mexico. Centro Cienc. del Mar y Limnol.. Univ. Nal. Autón.. México, Publ. Esp., 2:1-306.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1986. - Ecología de la Zona Costeira: Analisis de Siete Tópicos. Editorial AGT, México, D.F., 179p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1987. - Lagunas Costeras y Estuarios: Cronología, Criterios y Conceptos para una Clasificación Ecológica de Sistemas Costeros. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Vol. XXXIX :35-54.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., AMEZCUA-LINARES, F. & GARCÍA, M.F., 1982. - Prospección Ictiológica del Estuário del rio Champotón,

Campeche, Verano 1979. An. Inst. Cienc. del Mar Y Limnol.
Univ. Nal. Autón. México, 9(1): 395-398.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., LARA-DOMÍNGUEZ, A.L., AGUIRRE-LÉON, A.,
DIAZ-RUIZ, S., AMEZCUA-LINARES, F., HÉRNANDEZ, D.F. &
CHAVANCE, P., 1985. - Ecología de Poblaciones de Peces
Dominantes en Estuarios Tropicales : Factores ambientales que
regulan las Estrategias Biológicas y la Producción. IN:
YÁÑEZ-ARANCIBIA, A., 1985. - Fish Community Ecology in
Estuaries and Coastal Lagoons: Towards an Ecosystem
Integration. Editorial Universitaria. UNAM. PUAL-ICML,
México, D.F., Chap. 15, 311-366p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. & NUGENT, R.S., 1977. - El Papel Ecológico de
los Peces en Estuários y Lagunas Costeras. An. Centro
Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton.. México, 4 (1):107-
114.

9. FIGURAS

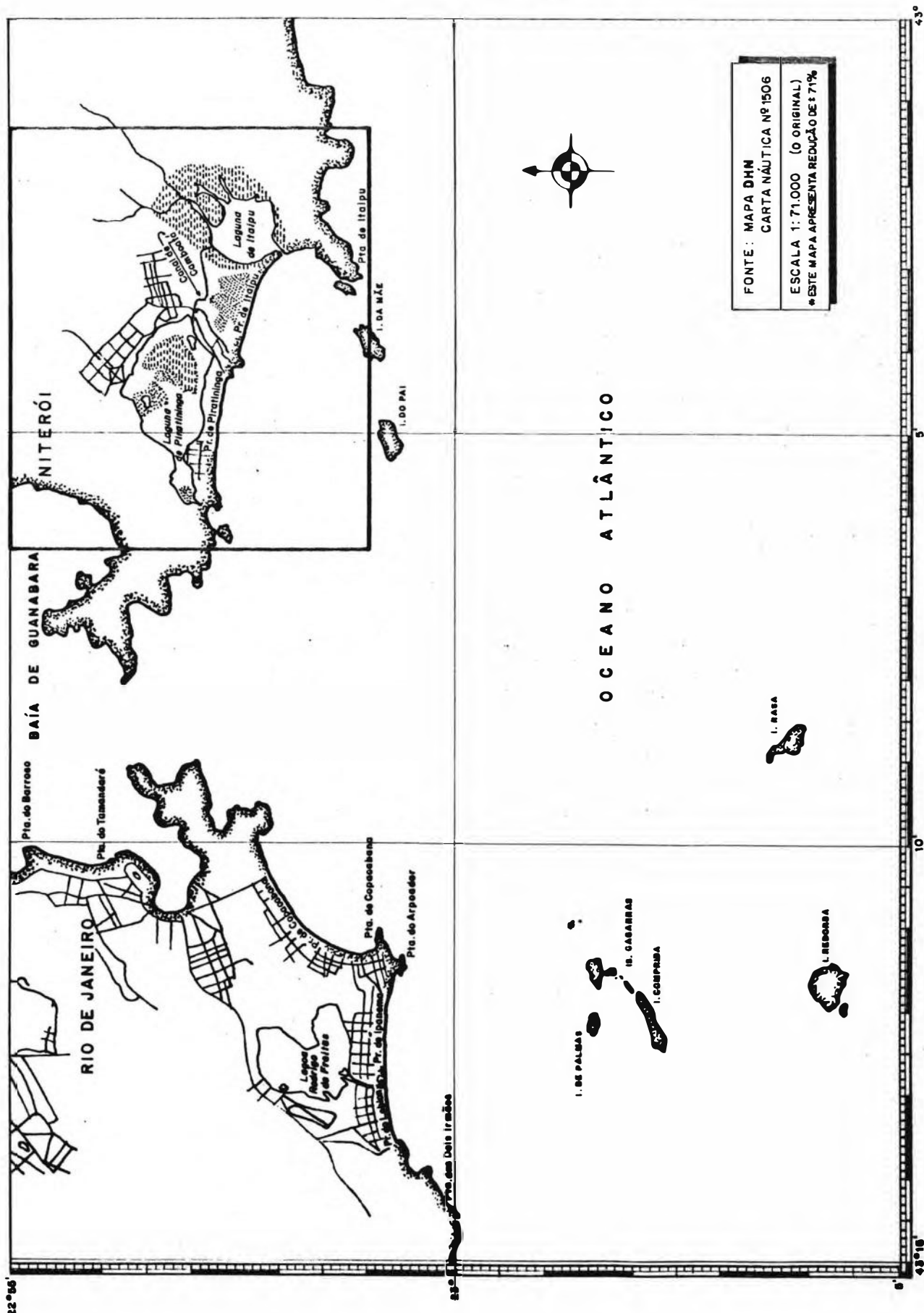


Figura 1 - Localização geográfica do sistema lagunar de Itaipu-Piratininga, em Niterói, no Estado do Rio de Janeiro.

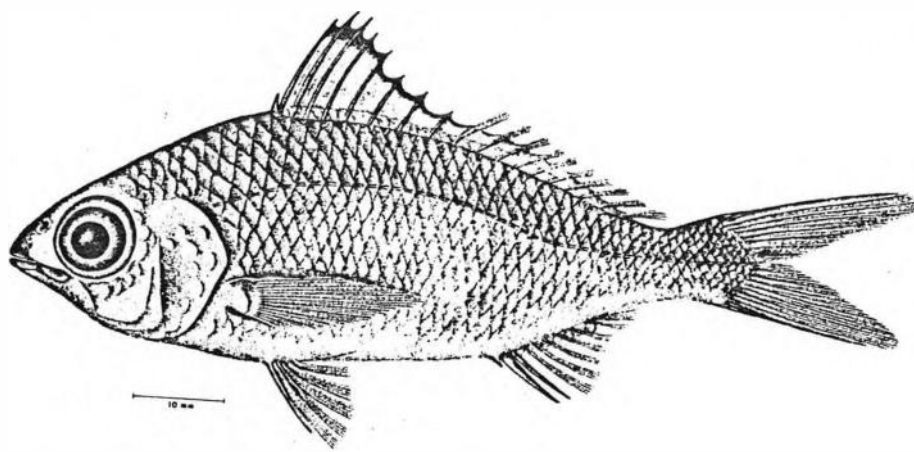


Figura 3 - Vista lateral de *Gerres aprion* CUVIER, 1829 -
(Reproduzido de ANDREATA, 1987)

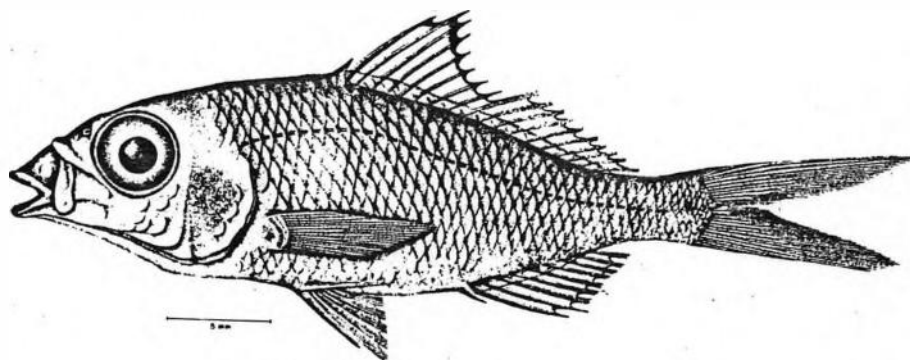


Figura 4 - Vista lateral de *Gerres lefroyi* (GOODE, 1874) GUNTHER,
1880 - (Reproduzido de ANDREATA, 1987)

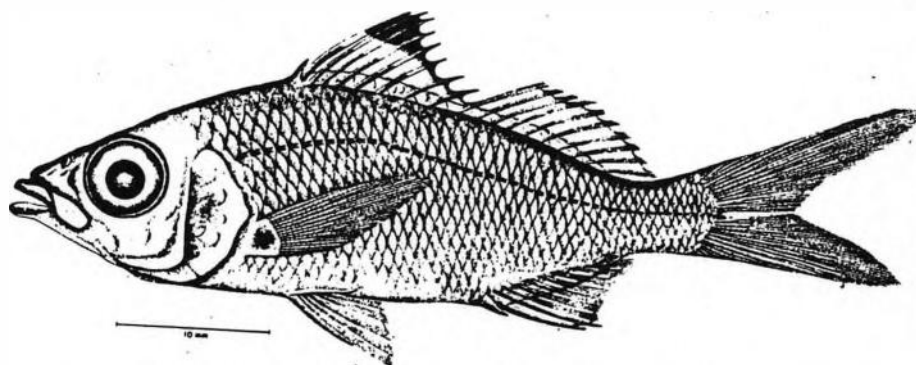


Figura 5 - Vista lateral de *Gerres melanopterus* BLEEKER, 1863 -
(Reproduzido de ANDREATA, 1987)

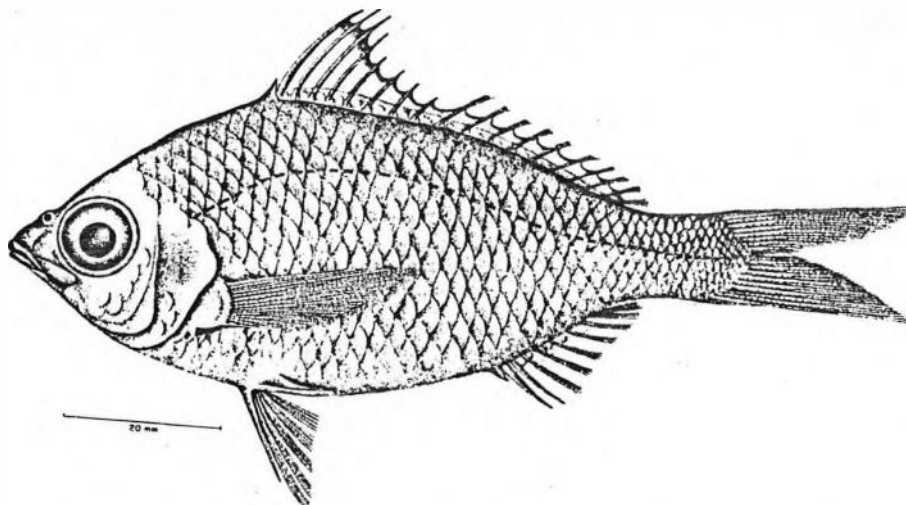


Figura 6 - Vista lateral de *Gerres gula* QUOY & GAIMARD, 1824 -
(Reproduzido de ANDREATA, 1987)

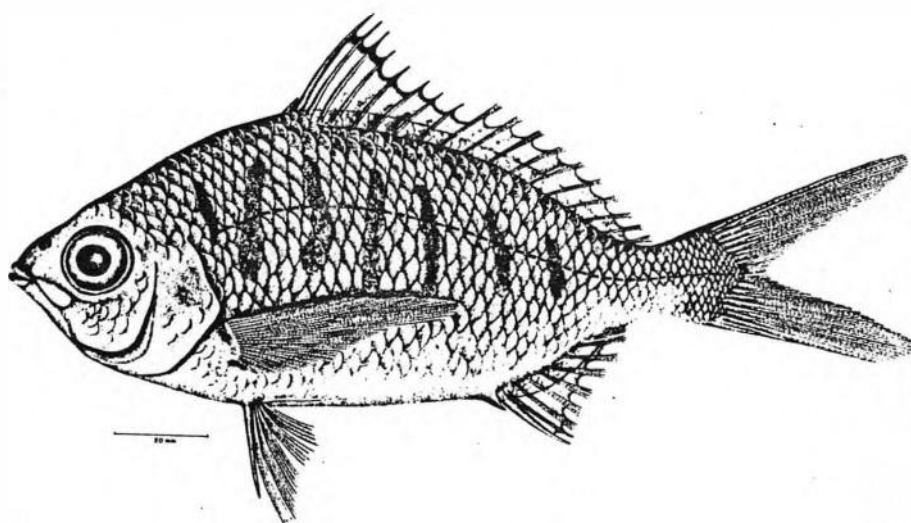


Figura 7 - Vista lateral de *Gerres cinereus* (WALBAUM, 1792) JORDAN
& GILBERT, 1882 - (Reproduzido de ANDREATA, 1987)

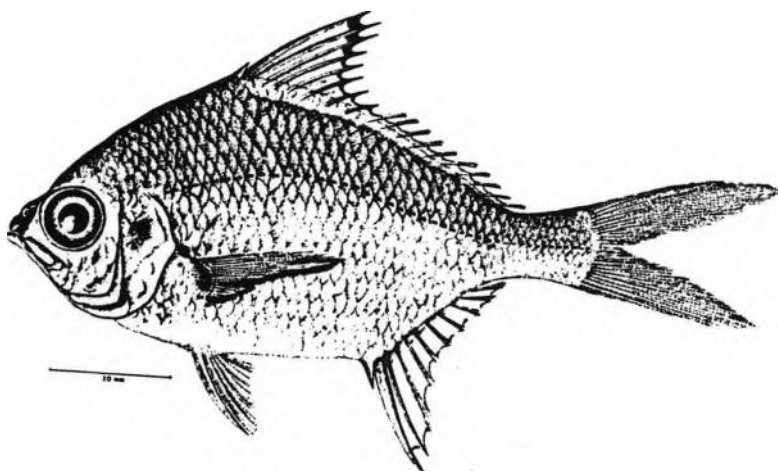


Figura 8 - Vista lateral de *Diapterus richii* (CUVIER, 1830) -
(Reproduzido de ANDREATA, 1987)

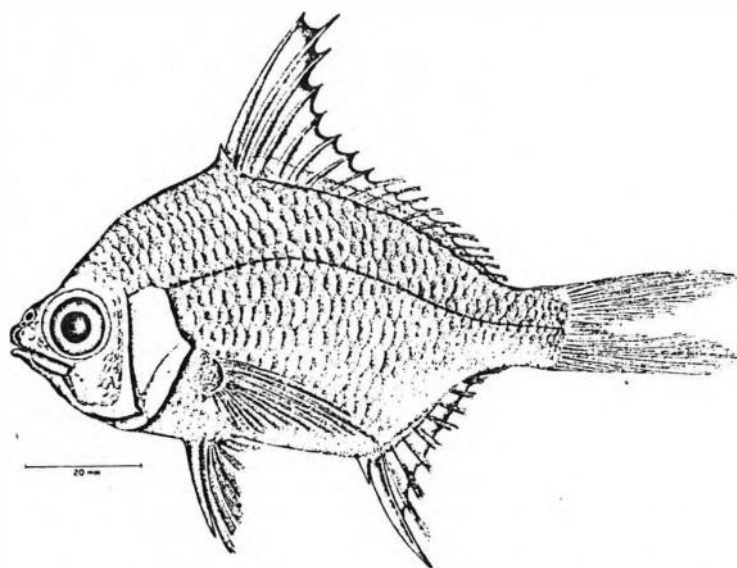


Figura 9 - Vista lateral de *Diapterus rhombeus* (CUVIER, 1829) -
(Reproduzido de ANDREATA, 1987)

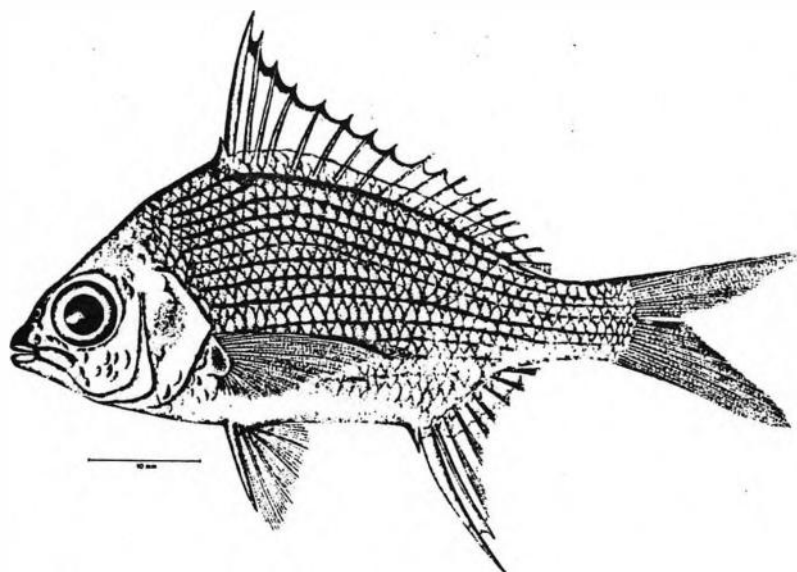


Figura 10 - Vista lateral de *Diapterus lineatus* (HUMBOLDT &
VALENCIENNES, 1811) MEEK & HILDEBRAND, 1925 -
(Reproduzido de ANDREATA, 1987)

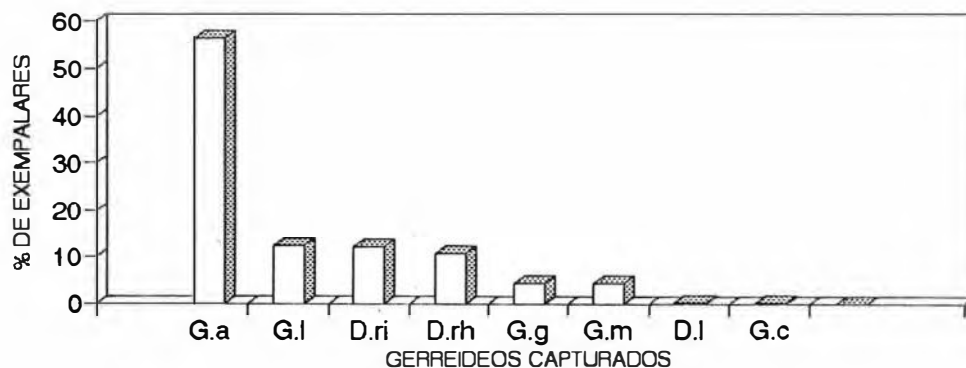


Figura 11 - Distribuição dos valores de frequência percentual das espécies de Gerreidae no canal de Camboatá (11/X/90 a 31/VIII/91).
(G.a - *Gerres aprion*/ G.l - *Gerres lefroyi*/ D.ri- *richii*/ D.r - *Diapterus rhombeus* / G.g - *Gerres gula* / G.m - *Gerres melanopterus*/ G.c - *Gerres cinereus*/ D.l - *Diapterus lineatus*).

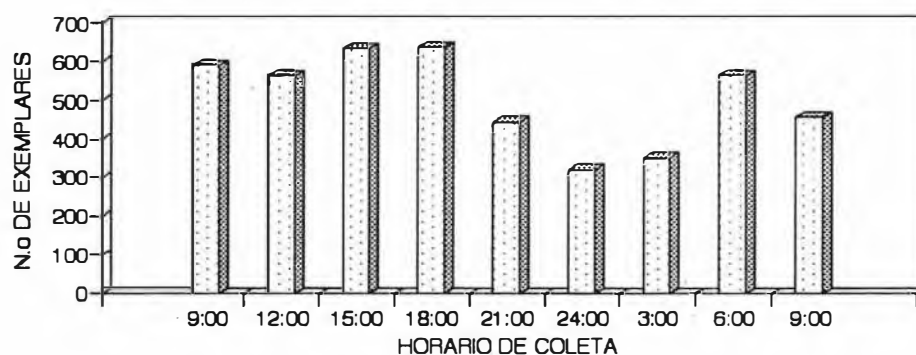


Figura 12 - Distribuição dos valores de frequencial absoluta das espécies de Gerreidae, por horário de coleta, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

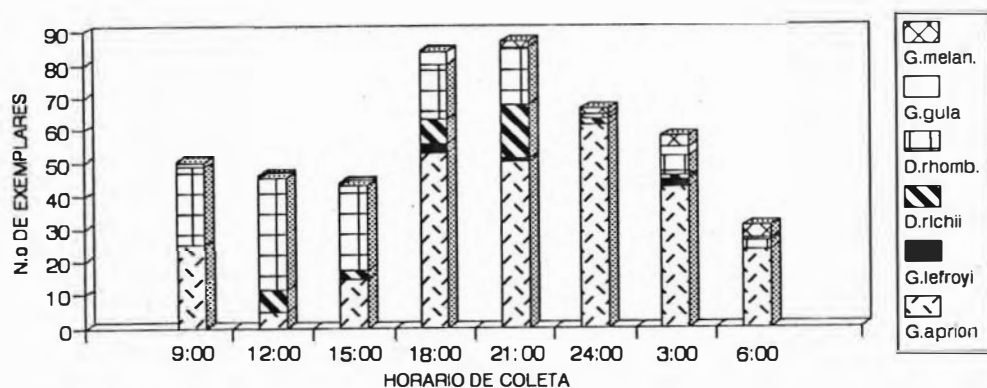


Figura 13 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, por horário de coleta, de 11 e 12/X/90 (Primavera 1).

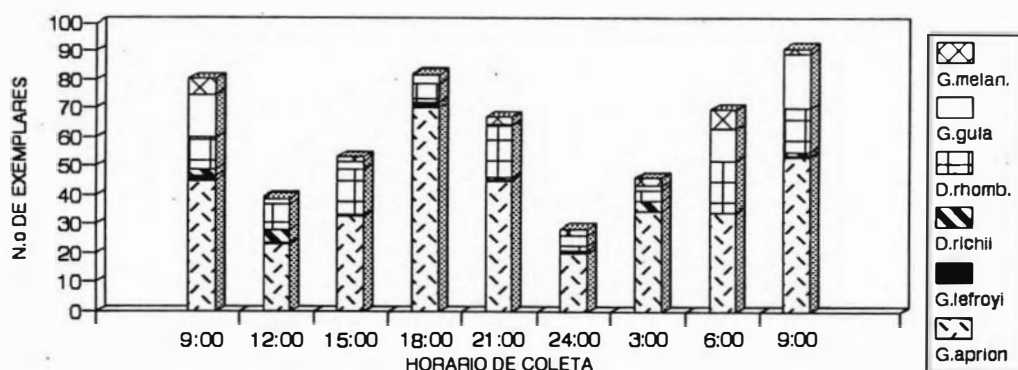


Figura 14 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, por horário de coleta, de 28 e 29/XI/90 (Primavera 2).

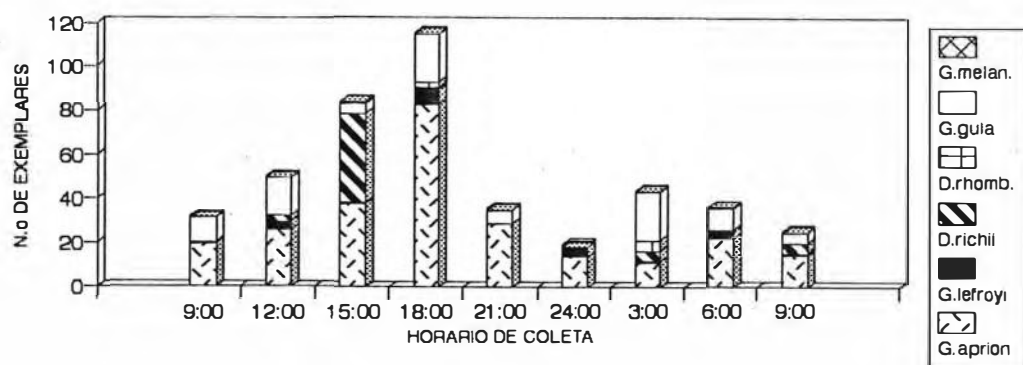


Figura 15 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, por horário de coleta, de 22 e 23/I/91. (Verão 1).

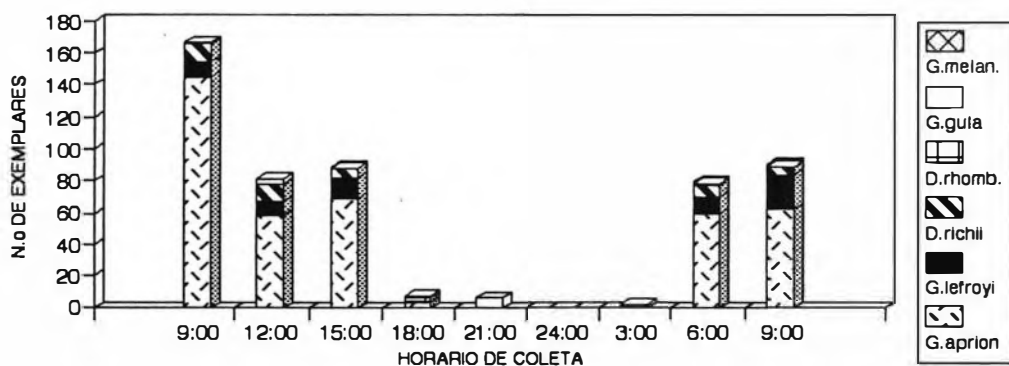


Figura 16 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, por horário de coleta, de 07 e 08/III/91. (verão 2).

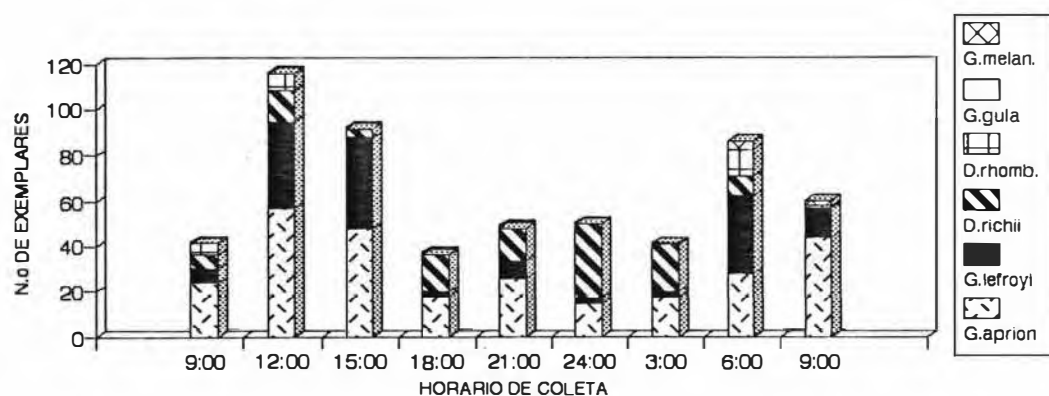


Figura 17 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, p/ horário de coleta, de 22 e 23/IV/91. (outono 1).

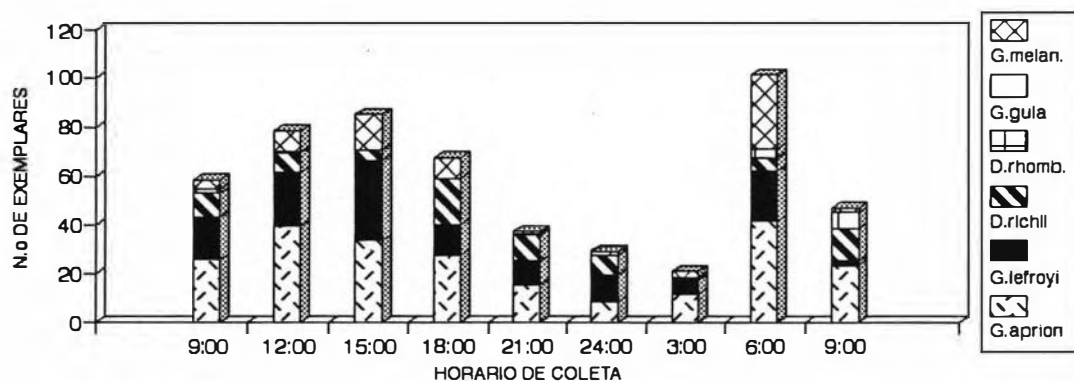


Figura 18 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, p/ horário de coleta, de 03 e 04/VI/91 (outono 2).

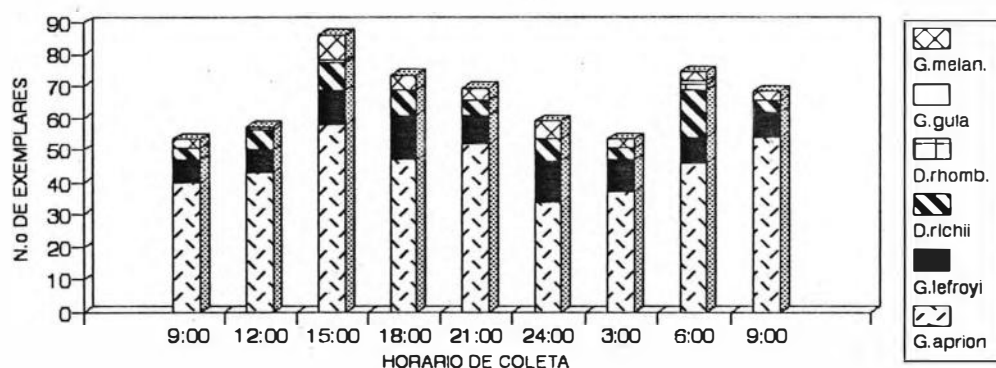


Figura 19 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, p/ horário de coleta, de 18 e 19/VII/91 (inverno 1).

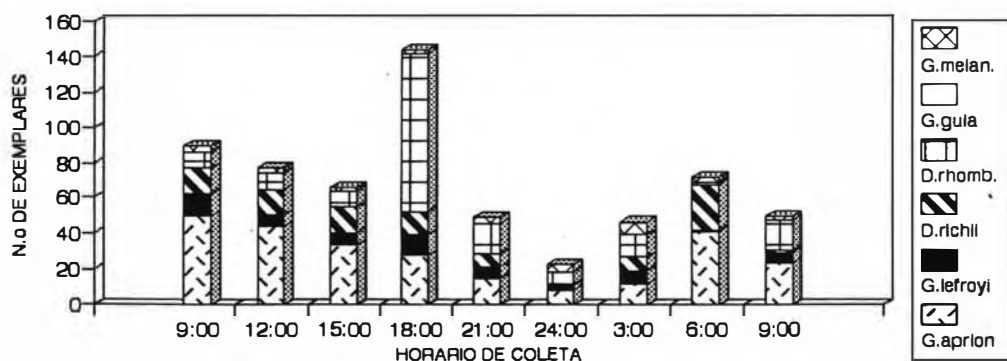


Figura 20 - Distribuição dos valores de frequência absoluta das espécies de Gerreidae, p/ horário de coleta, de 30 e 31/VIII/91 (inverno 2).

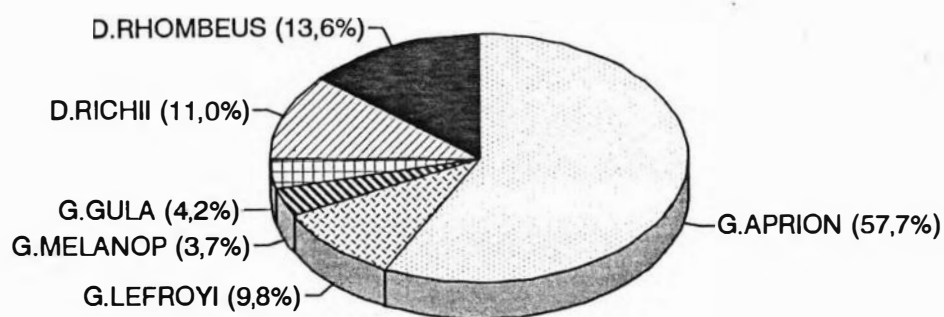


Figura 21 - Representação gráfica dos valores de abundância relativa em número do total capturado por espécie, com tarrafa.

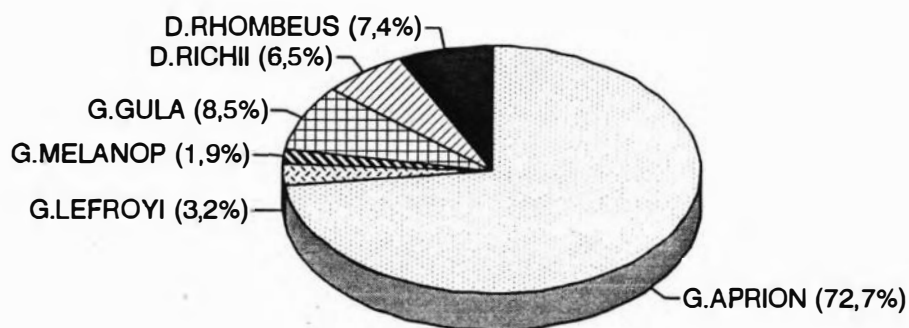


Figura 22 - Representação gráfica dos valores de abundância relativa em biomassa do total capturado por espécie, com tarrafa.

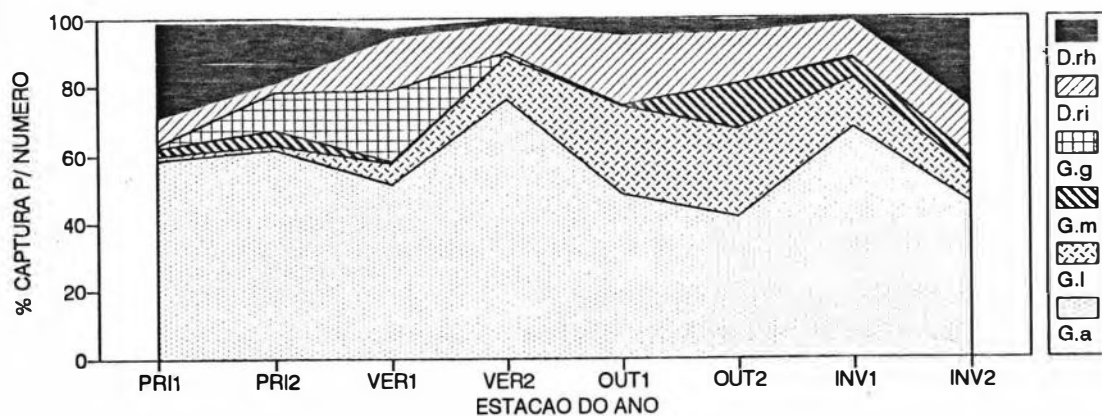


Figura 23 - Distribuição da abundância relativa do número de indivíduos de cada espécie de Gerreidae, capturados por estação do ano. (G.a - *G. aprion*/ G.l - *G. lefroyi*/ G.m - *G. melanopterus*/ G.g - *G. gula*/ D.ri - *D. richii*/ D.rh - *D. rhombeus*)

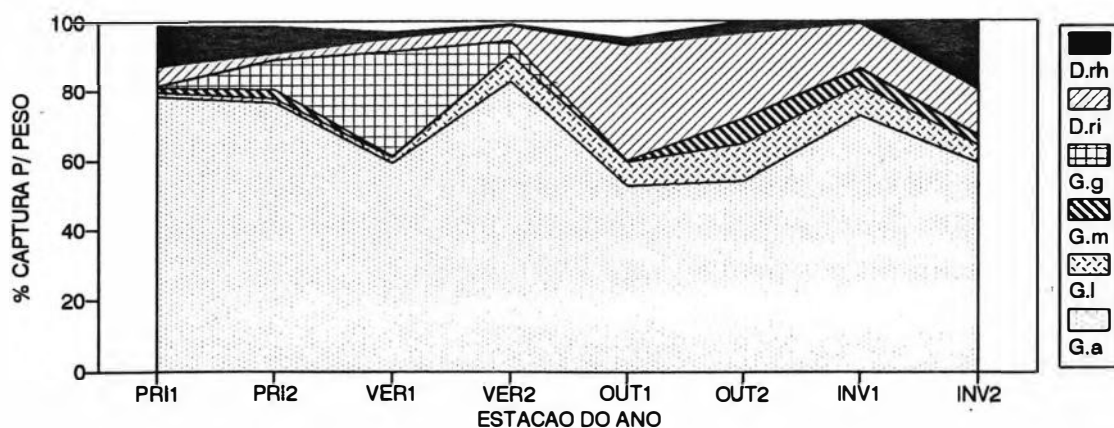


Figura 24 - Distribuição da abundância relativa do peso total (g), de cada espécie de Gerreidae, capturados por estação do ano. (G.a - *G. aprion*/ G.l - *G. lefroyi*/ G.m - *G. melanopterus*/ G.g - *G. gula* / D.ri - *D. richii*/ D.rh - *D. rhombeus*)

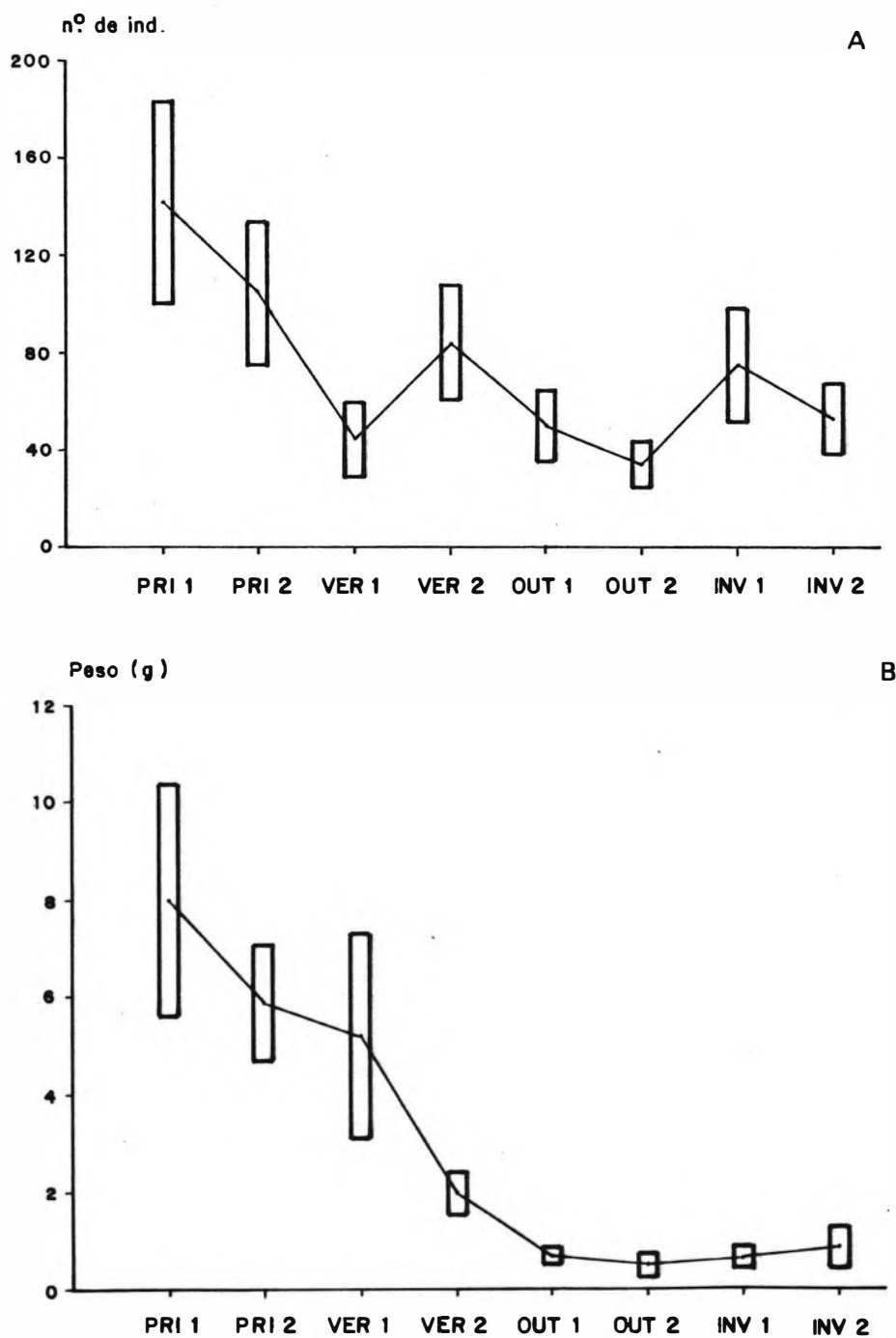


Figura 25 - Representação gráfica da distribuição da média e desvio padrão do no. de indivíduos (A) e peso total (B) de *Gerres aprion* capturados por estação do ano.

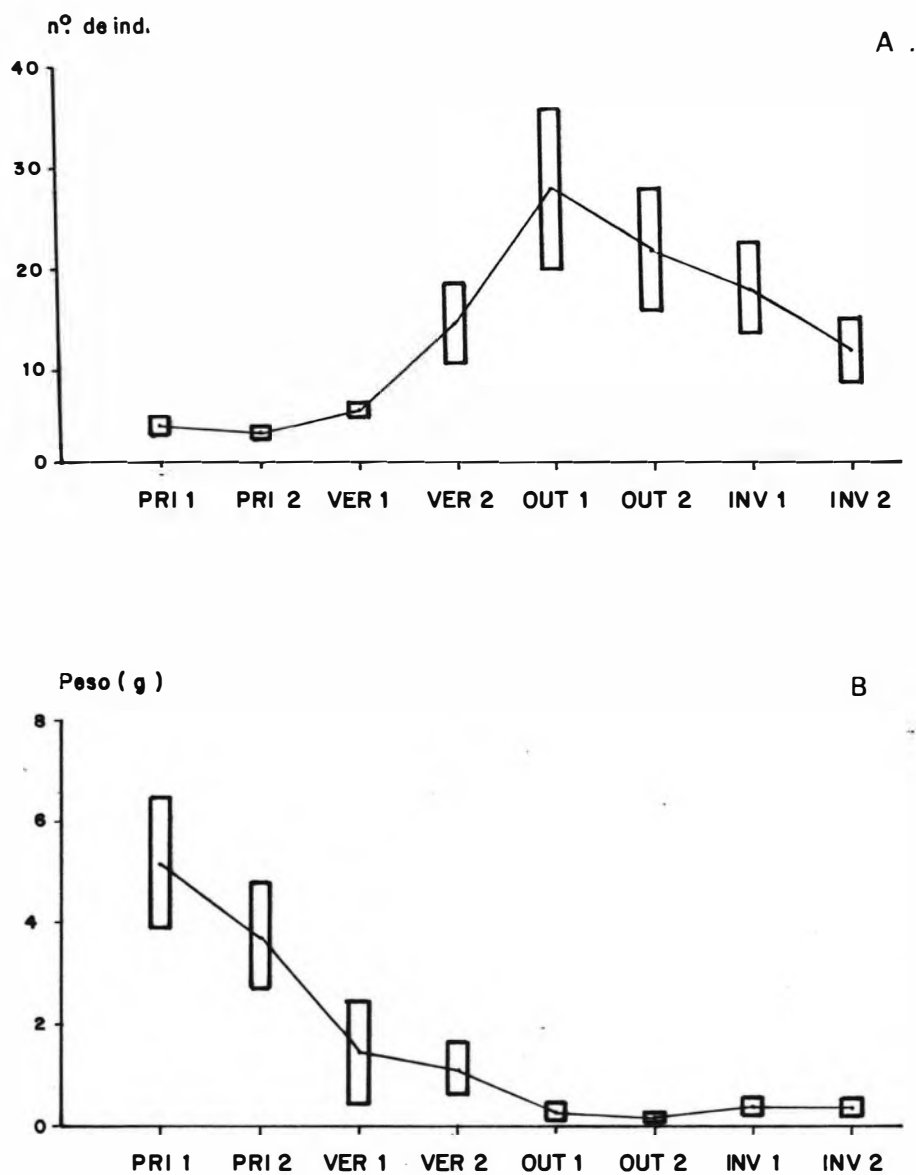


Figura 26 - Representação gráfica da distribuição da média e desvio padrão do no. de indivíduos (A) e peso total (B) de *Gerres lefroyi* capturados por estação do ano.

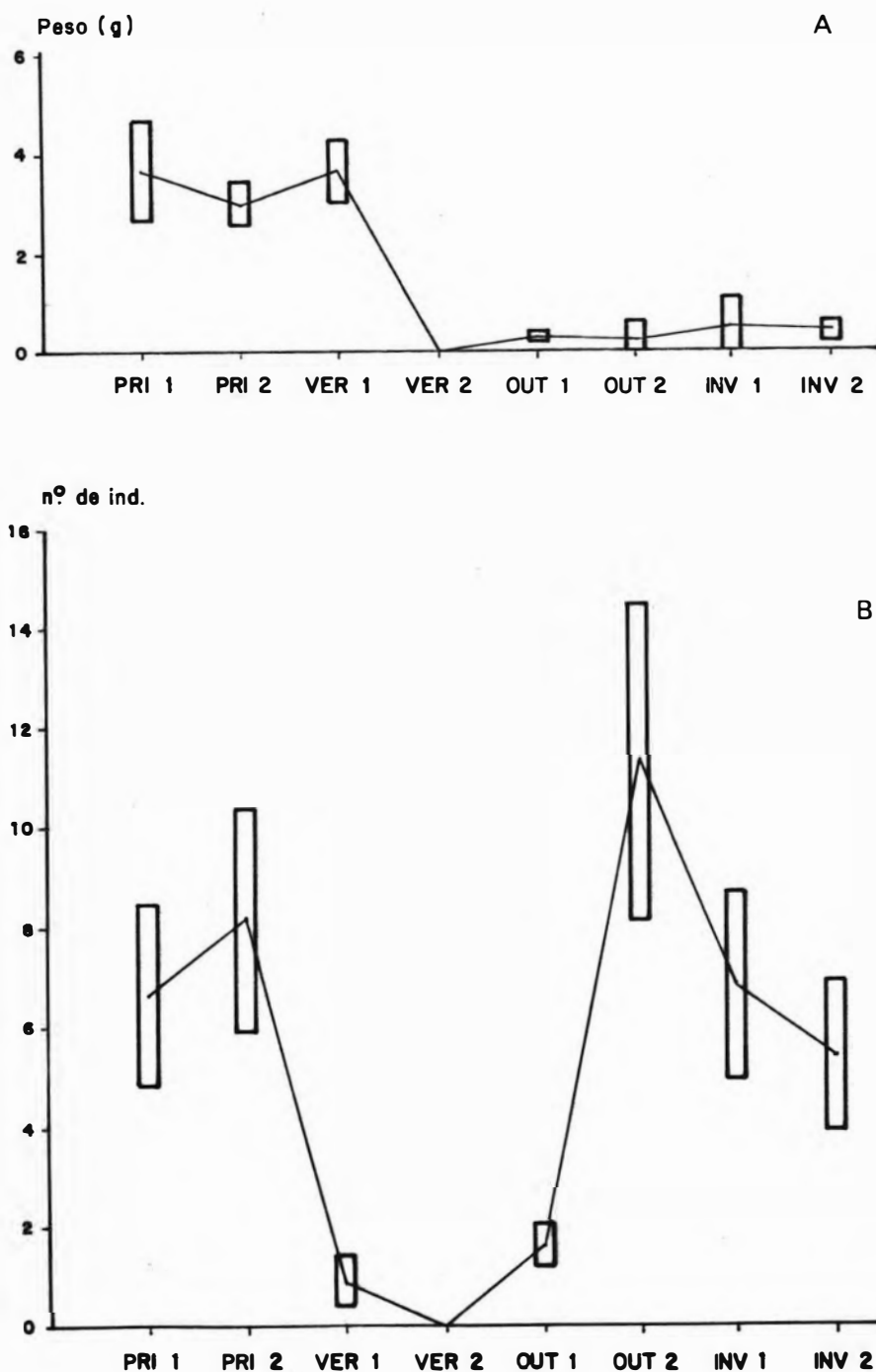


Figura 27 - Representação gráfica da distribuição da média e desvio padrão do no. de indivíduos (A) e peso total (B) de *Geres melanopterus* capturados por estação do ano.

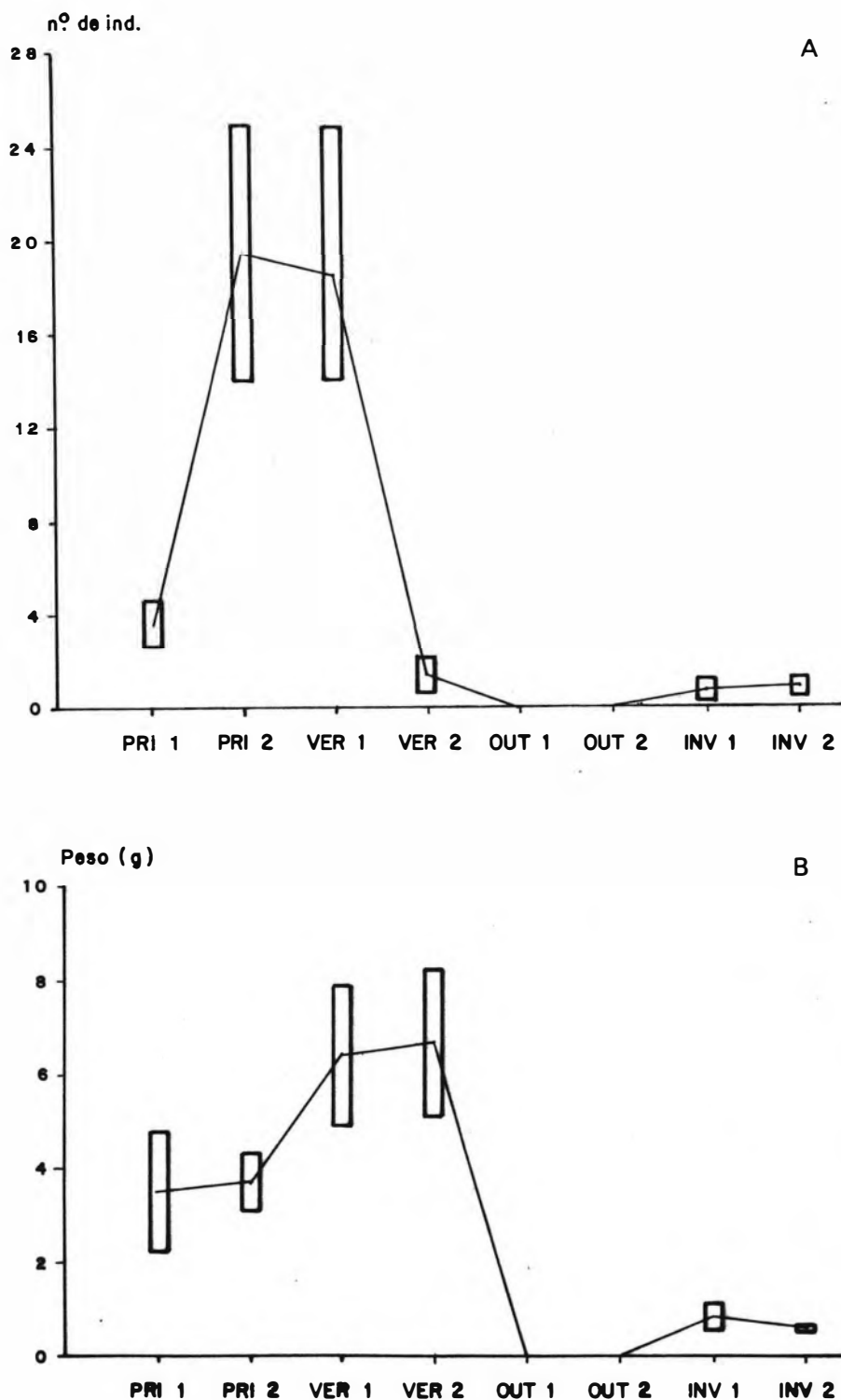


Figura 28 - Representação gráfica da distribuição da média e desvio padrão do no. de indivíduos (A) e peso total (B) de *Gerres gula* capturados por estação do ano.

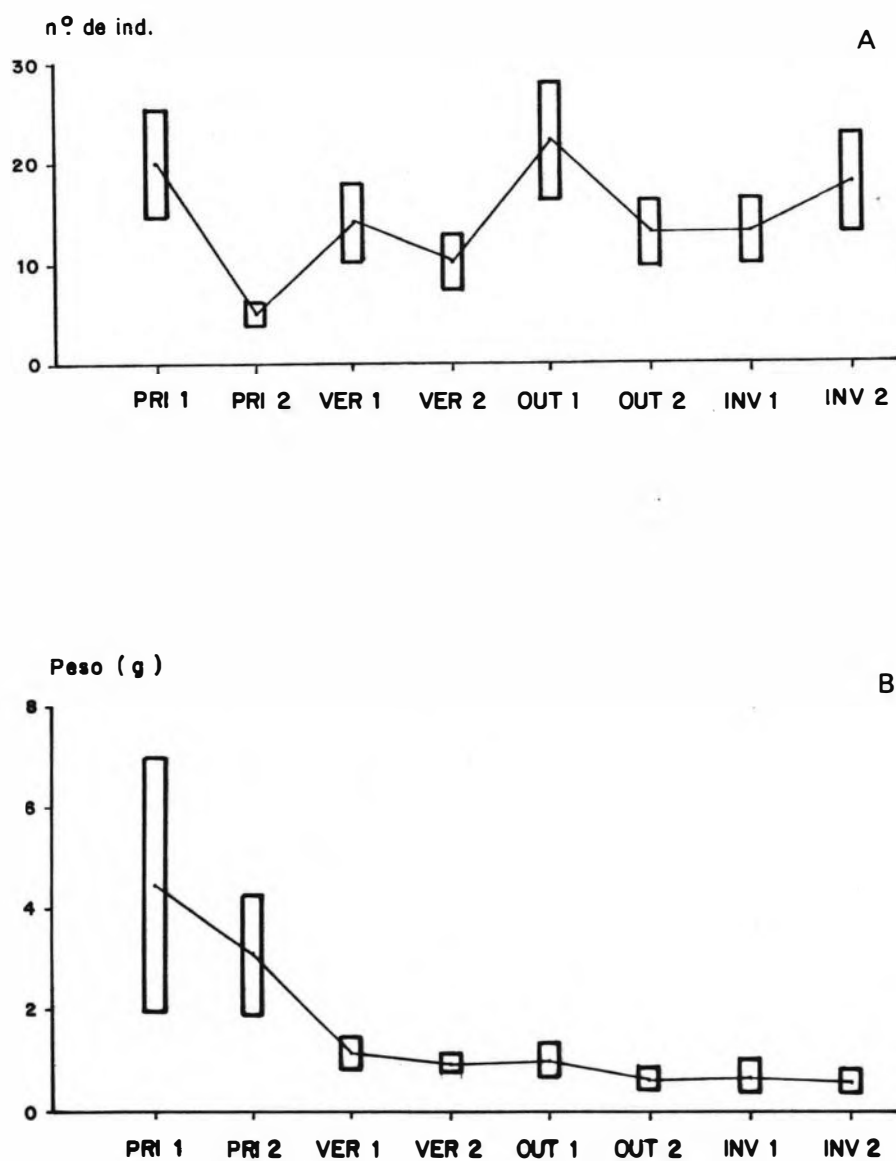


Figura 29 - Representação gráfica da distribuição da média e desvio padrão do no. de indivíduos (A) e peso total (B) de *Diapterus richii* capturados por estação do ano.

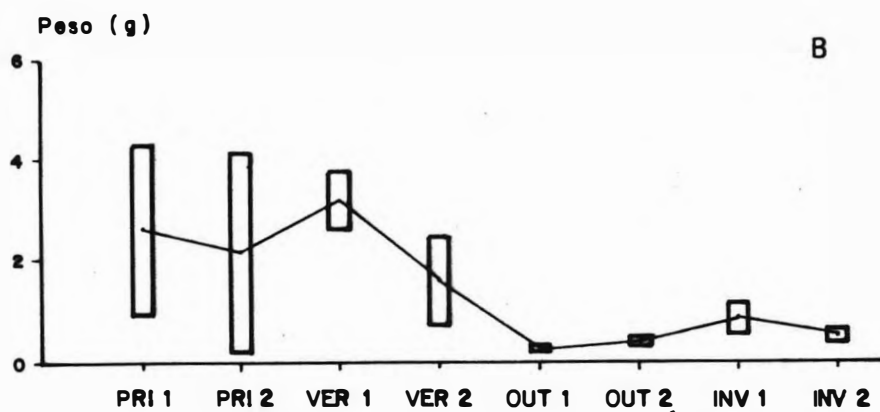
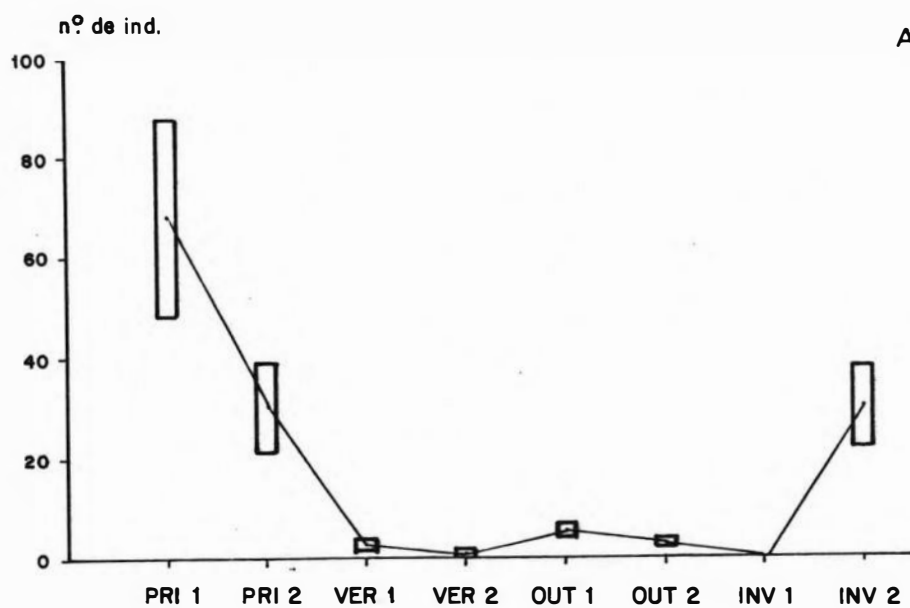


Figura 30 - Representação gráfica da distribuição da média e desvio padrão do no. de indivíduos (A) e peso total (B) de *Diapterus rhombeus* capturados por estação do ano.

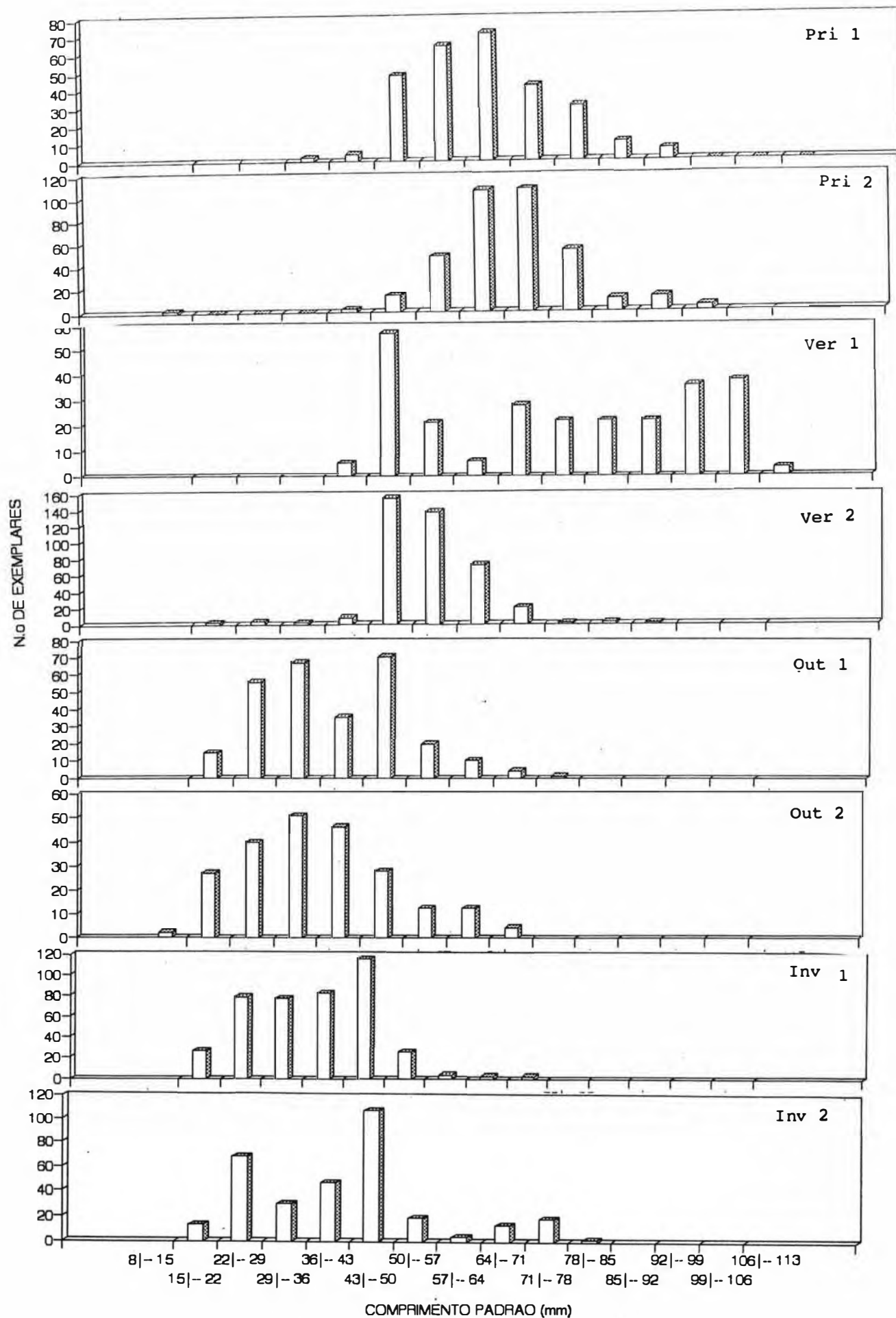


Figura 31 - Representação gráfica das distribuições de frequências de comprimento de *Gerres aprion*,
 Pri 1 - primavera 1; Pri 2 - primavera 2; Ver 1 - verão 1;
 Ver 2 - verão 2; Out 1 - outono 1; Out 2 - outono 2;
 Inv 1 - inverno 1; Inv 2 - inverno 2.

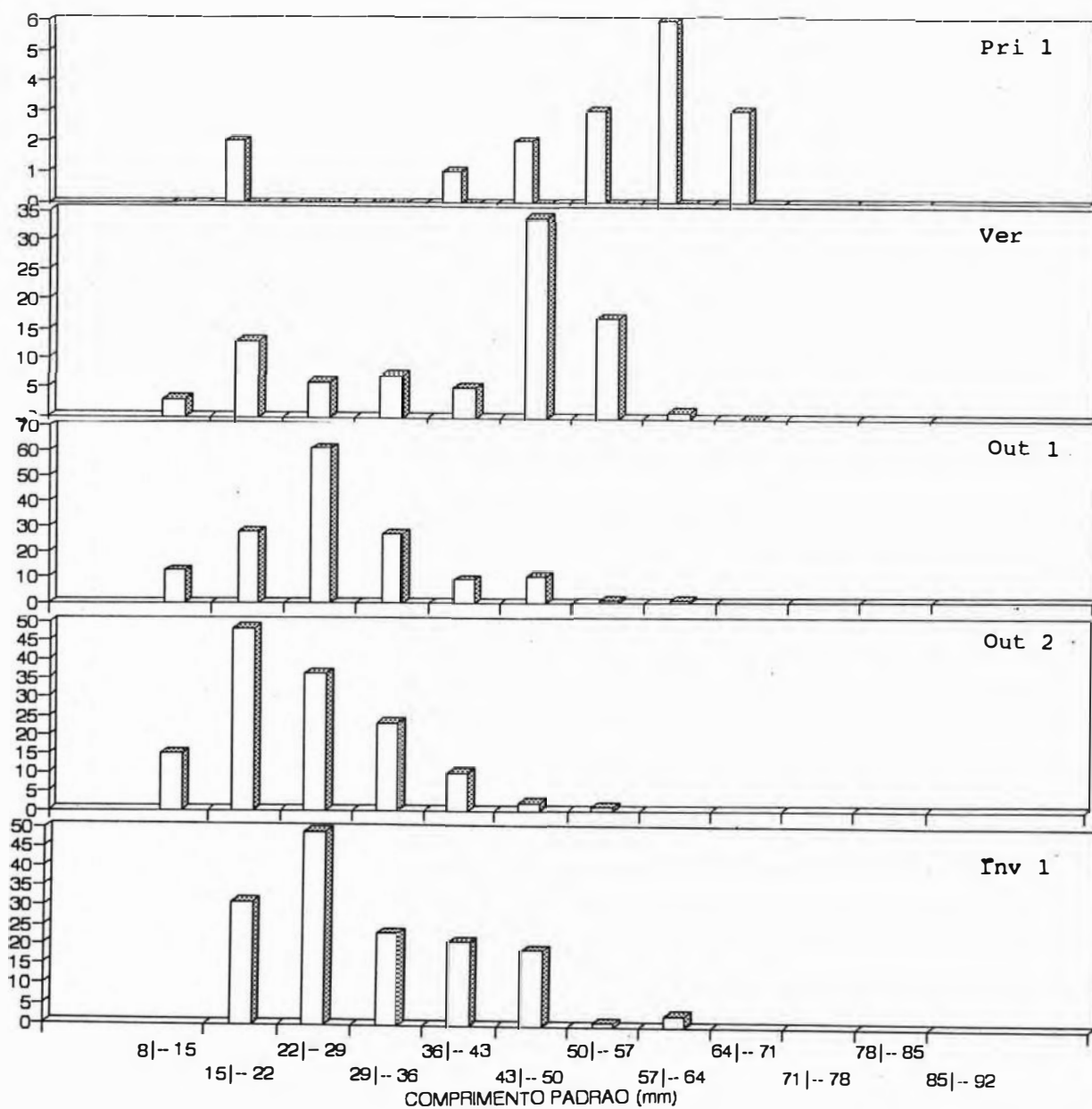


Figura 32 - Representação gráfica das distribuições de frequências de comprimento de *Gerres lefroyi*,
 Pri - primavera 1; Ver - verão 1; Out 1 - outono 1;
 Out 2 - outono 2; Inv - inverno 1;

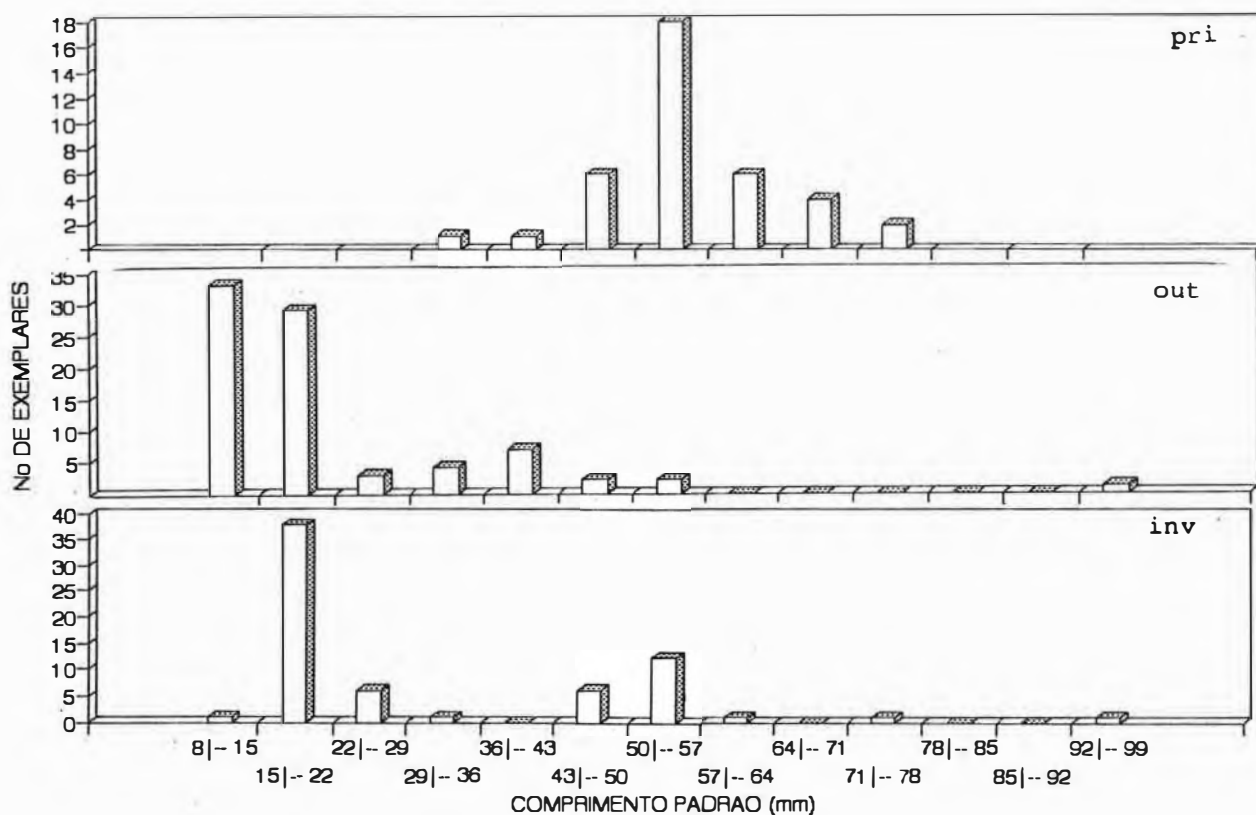


Figura 33 - Representação gráfica das distribuições de frequências de comprimento de *Gerres melanopterus*, Pri - primavera; Out - outono; Inv - inverno.

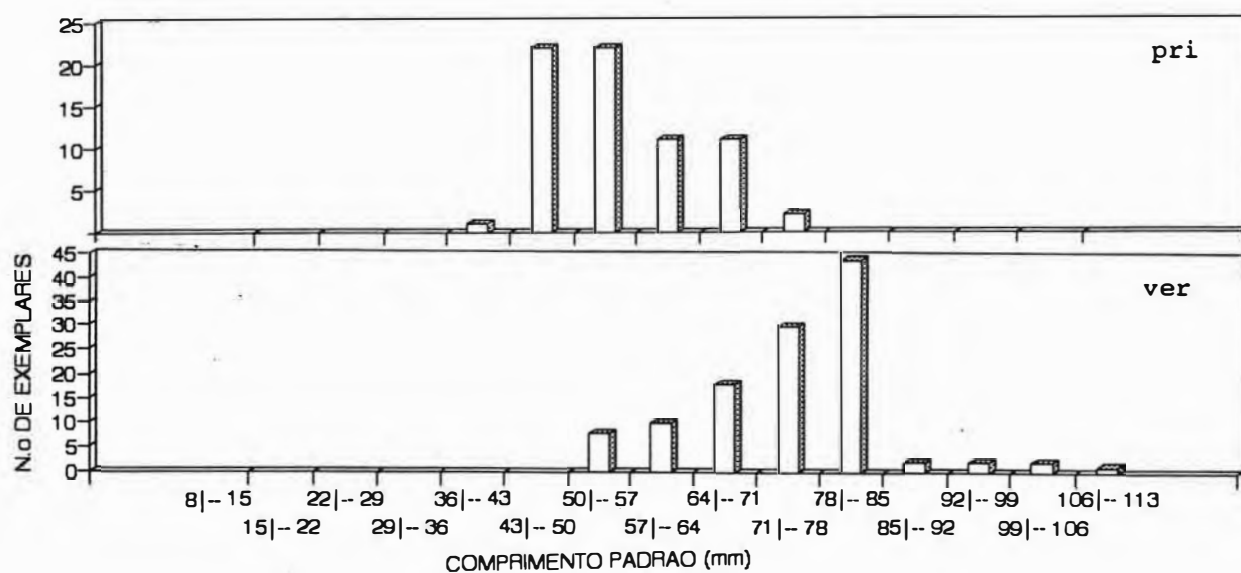


Figura 34 - Representação gráfica das distribuições de frequências de comprimento de *Gerres gula*, Pri - primavera; Ver - verão.

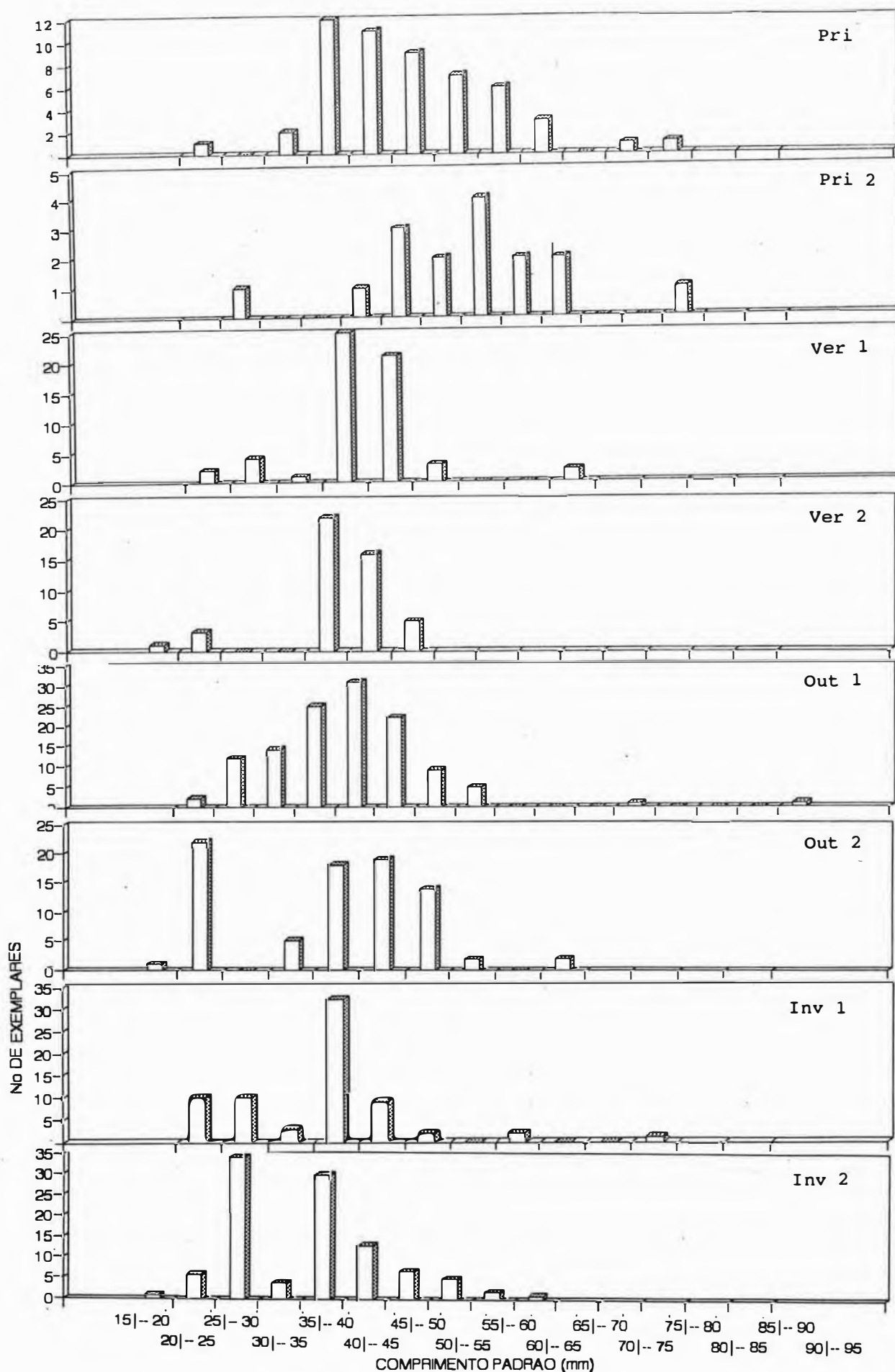


Figura 35 - Representação gráfica das distribuições de frequências de comprimento de *Diapterus richii*, Pri - primavera 1; Ver 1 - verão 1; Ver 2 - verão 2; Out 1 - outono 1; Out 2 - outono 2;

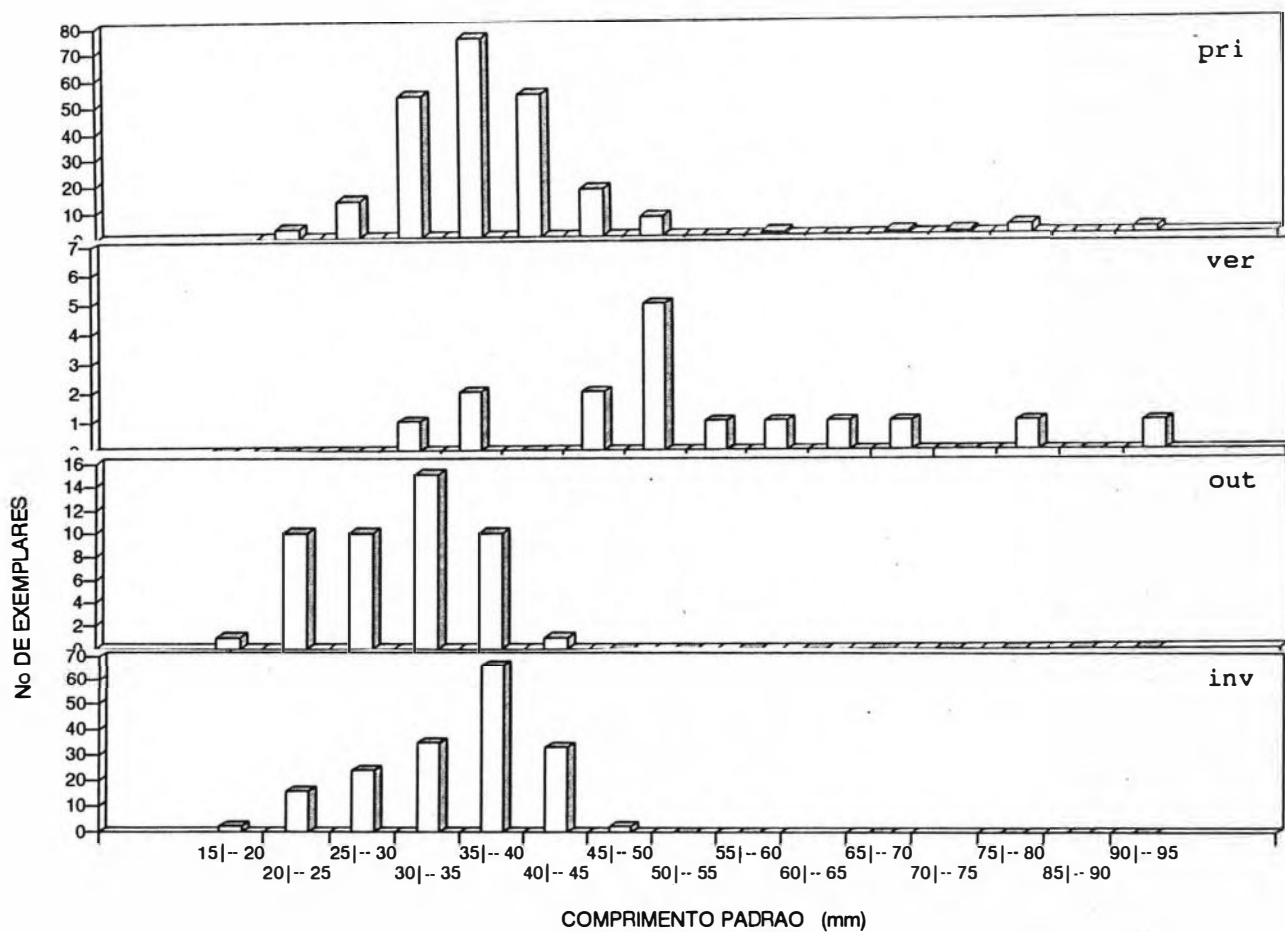


Figura 36 - Representação gráfica das distribuições de frequências de comprimento de *Diapterus rhombeus*,
 Pri - primavera; Ver - verão;
 Out - outono; Inv - inverno.

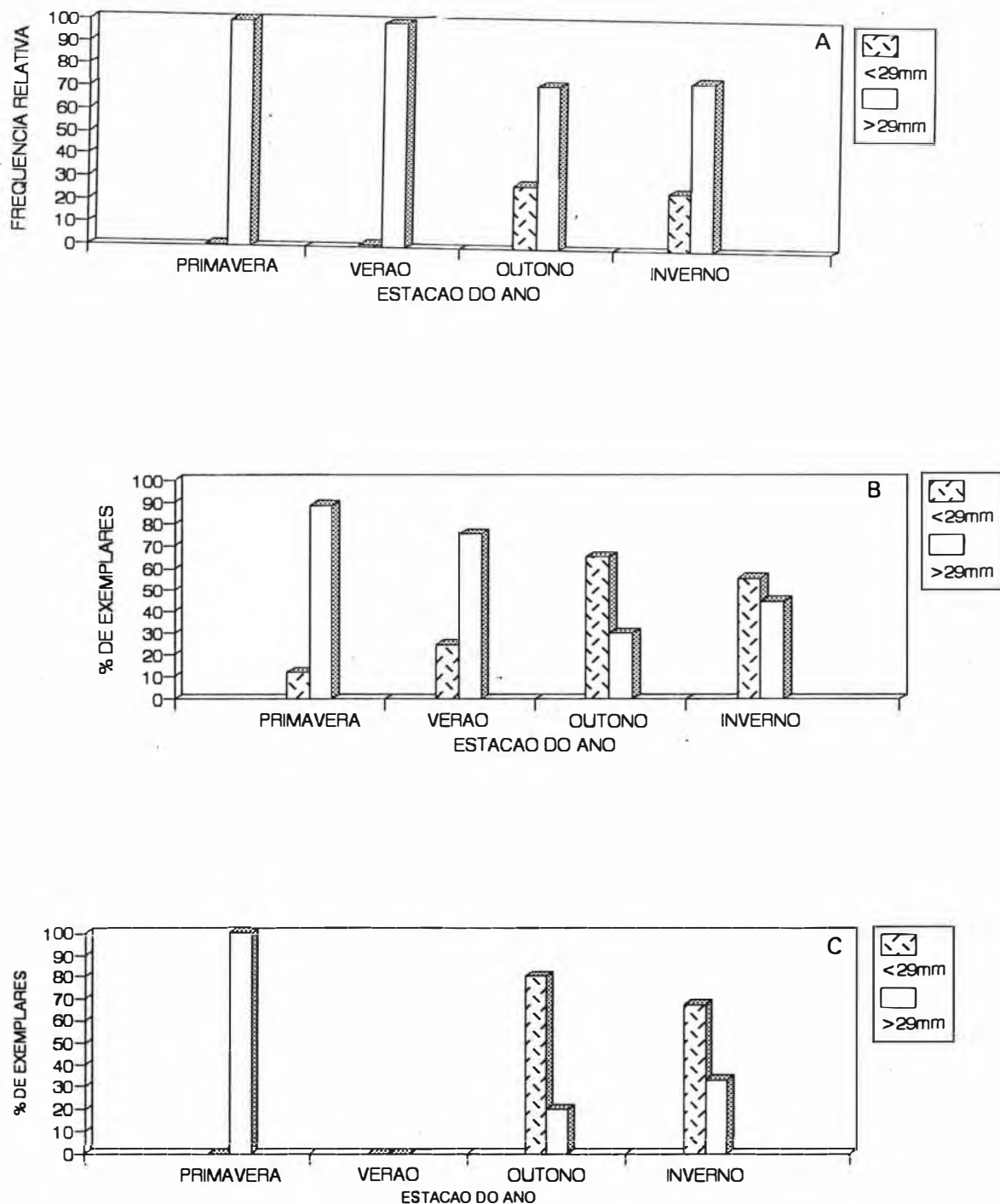


Figura 37 - Representação gráfica da frequência relativa dos exemplares de *Gerres aprion* (A), *Gerres lefroyi* (B) e *Gerres melanopterus* (C), com comprimentos < e > que 29 mm, de 11/X/90 a 31/VIII/91

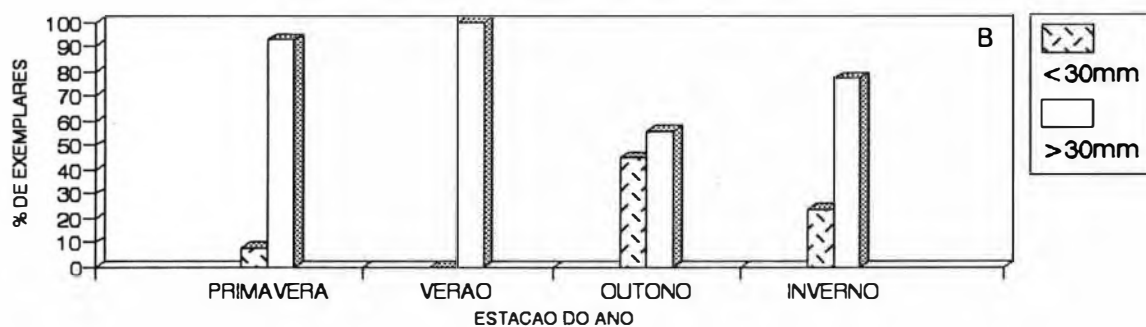
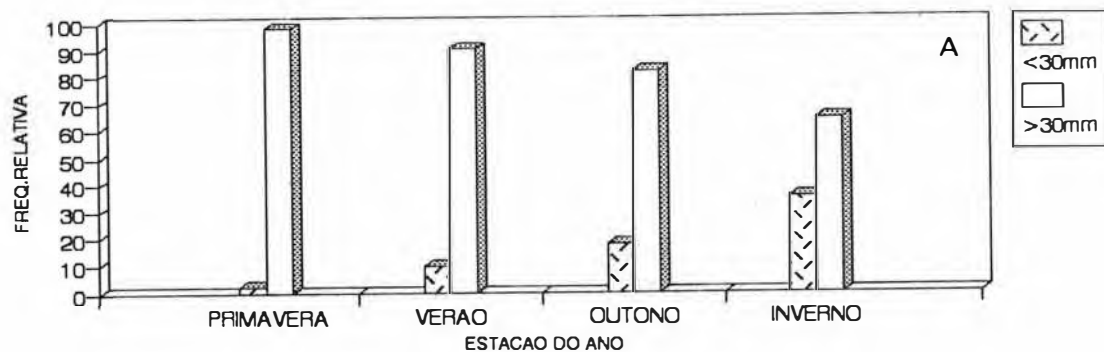


Figura 38 - Representação gráfica da frequência relativa dos exemplares de *Diapterus richii* (A) e *Diapterus rhombeus* (B), com comprimentos < e > que 30mm, de 11/X/90 a 31/VIII/91

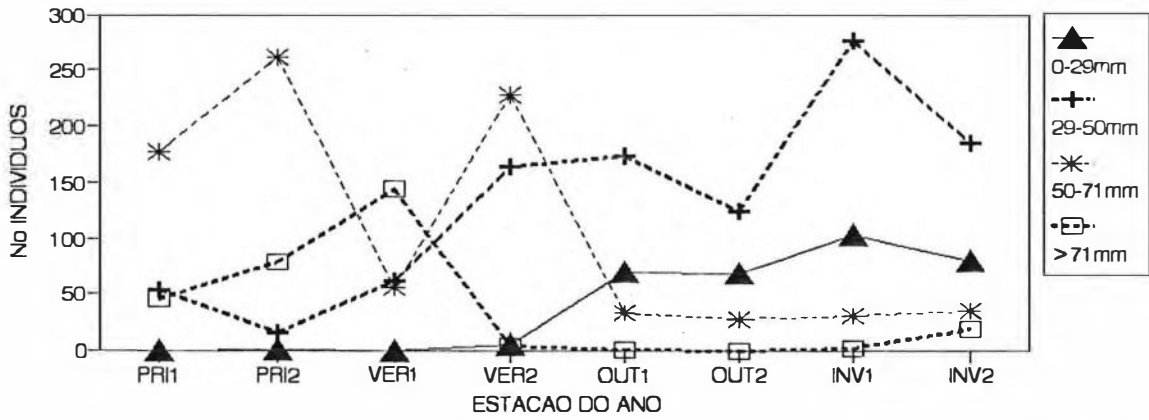


Figura 39 - Representação gráfica da distribuição das categorias de tamanho de *Gerres aprion* por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91. (categorias de tamanho: < 29mm; >= 29 e < 50 mm; >= 50 mm e < 71 mm; >= 71 mm)

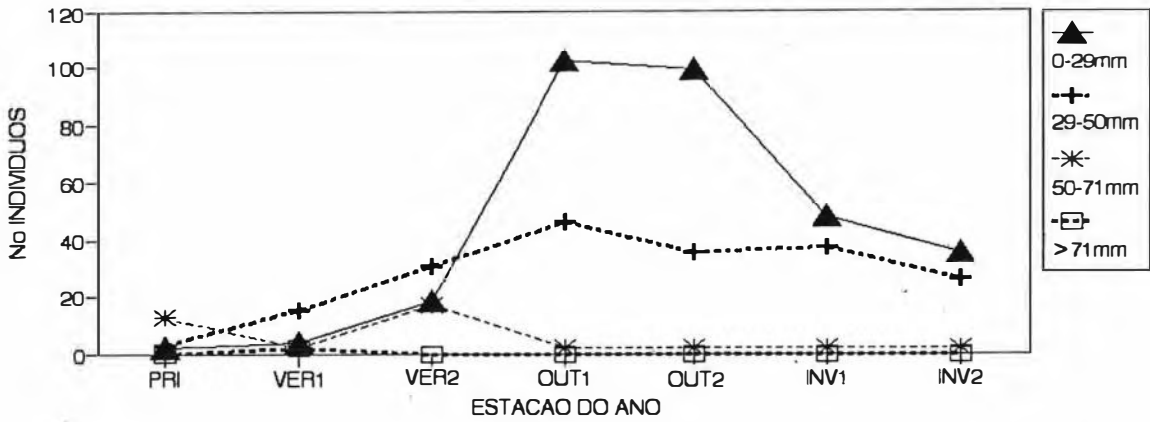


Figura 40 - Representação gráfica da distribuição das categorias de tamanho de *Gerres lefroyi* por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91. (categorias de tamanho: < 29mm; >= 29 e < 50 mm; >= 50 mm e < 71 mm; >= 71 mm)

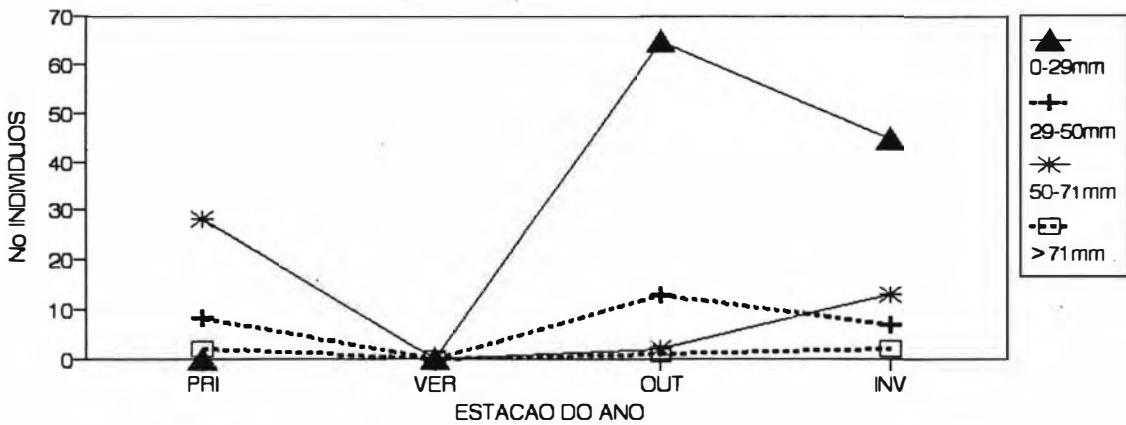


Figura 41 - Representação gráfica da distribuição das categorias de tamanho de *Gerres melanopterus* por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91. (categorias de tamanho: < 29mm; >= 29 e < 50 mm; >= 50 mm e < 71 mm; >= 71 mm)

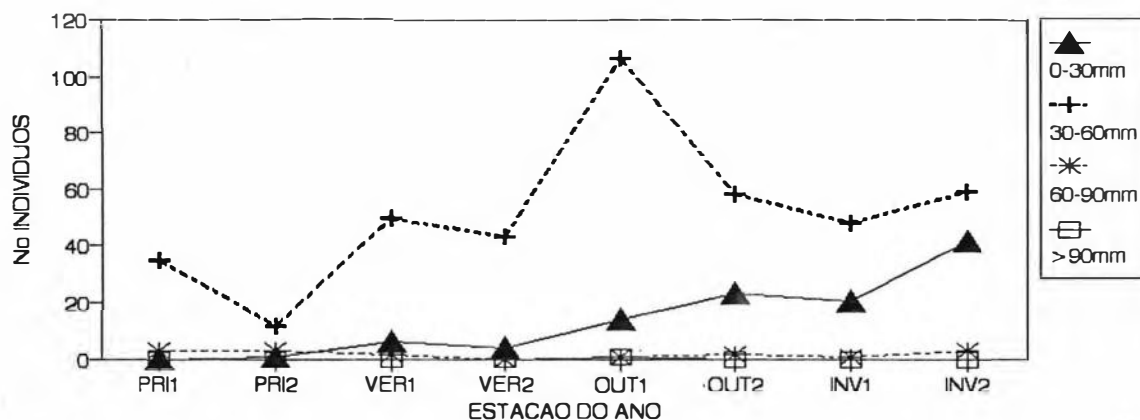


Figura 42 - Representação gráfica da distribuição das categorias de tamanho de *Diapterus richii* por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91. (categorias de tamanho: < 30mm; >= 30 e < 60 mm; >= 60 mm e < 90 mm; >= 90 mm)

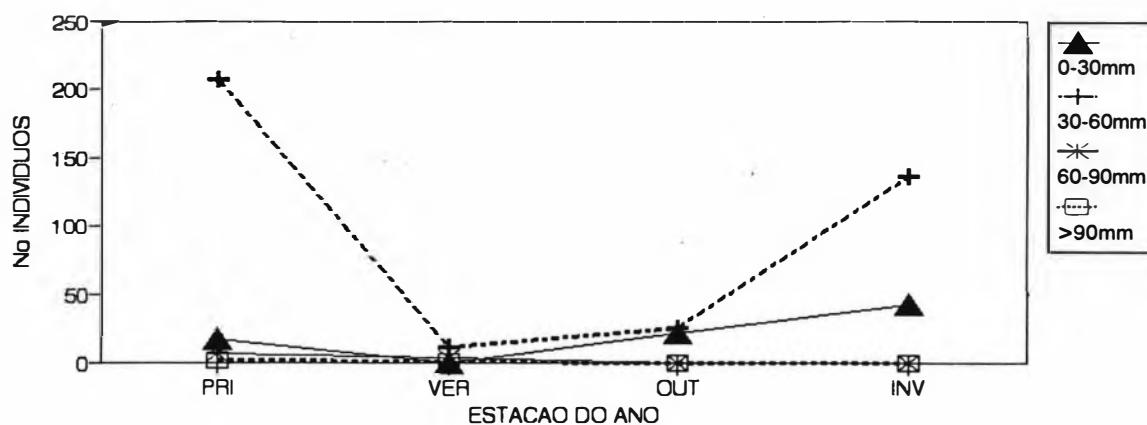


Figura 43 - Representação gráfica da distribuição das categorias de tamanho de *Diapterus rhombeus* por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91. (categorias de tamanho: < 30mm; >= 30 e < 60 mm; >= 60 mm e < 90 mm; >= 90 mm)

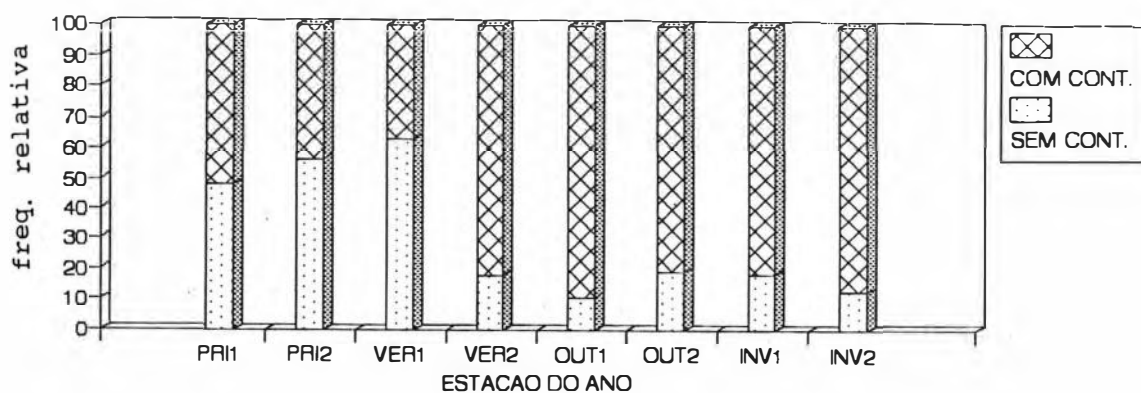


Figura 44 - Representação gráfica da frequência relativa do total de estômagos de *Gerres aprion*, sem e com material no trato digestivo por estação do ano.

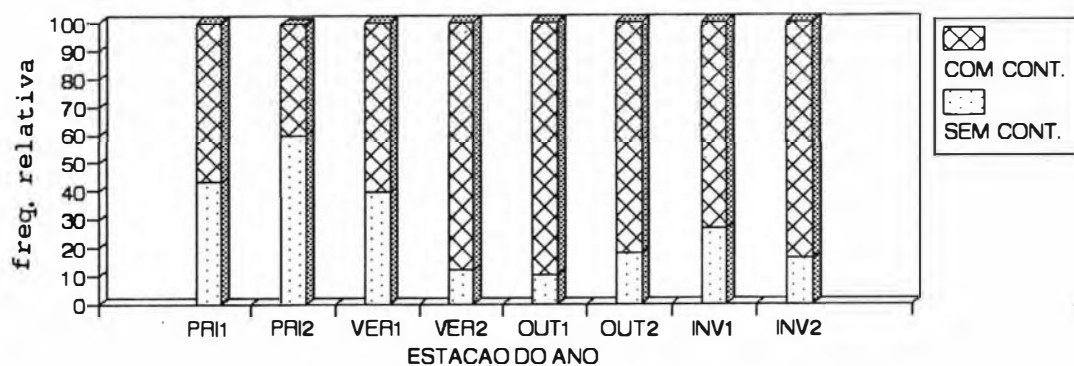


Figura 45 - Representação gráfica da frequência relativa do total de estômagos de *Gerres lefroyi*, sem e com conteúdo no trato digestivo, por estação do ano.

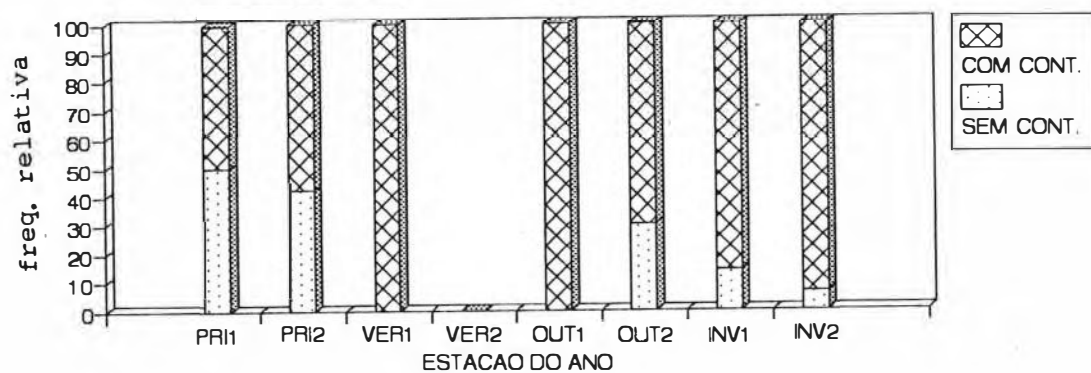


Figura 46 - Representação gráfica da frequência relativa do total de estômagos de *Gerres melanopterus*, sem e com conteúdo no trato digestivo por estação do ano.

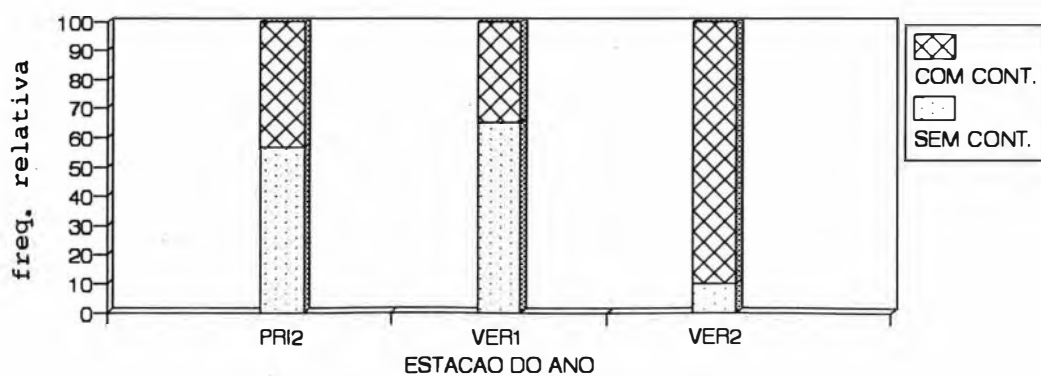


Figura 47 - Representação gráfica da frequência relativa do total de estômagos de *Gerres gula*, sem e com conteúdo no trato digestivo por estação do ano.

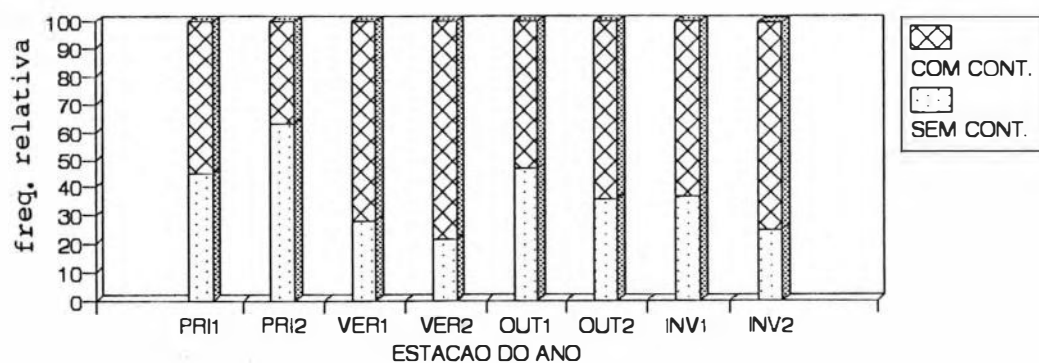


Figura 48 - Representação gráfica da frequência relativa do total de estômagos de *Diapterus richii*, sem e com material no trato digestivo por estação do ano.

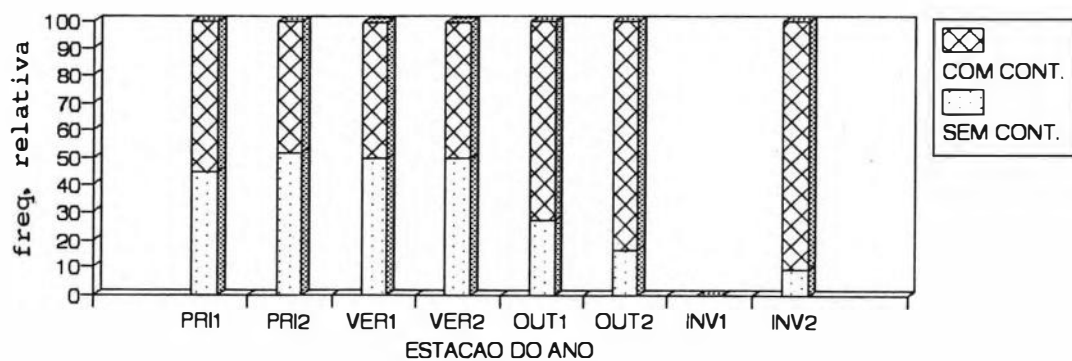


Figura 49 - Representação gráfica da frequência relativa do total de estômagos de *Diapterus rhombeus*, sem e com conteúdo no trato digestivo por estação do ano.

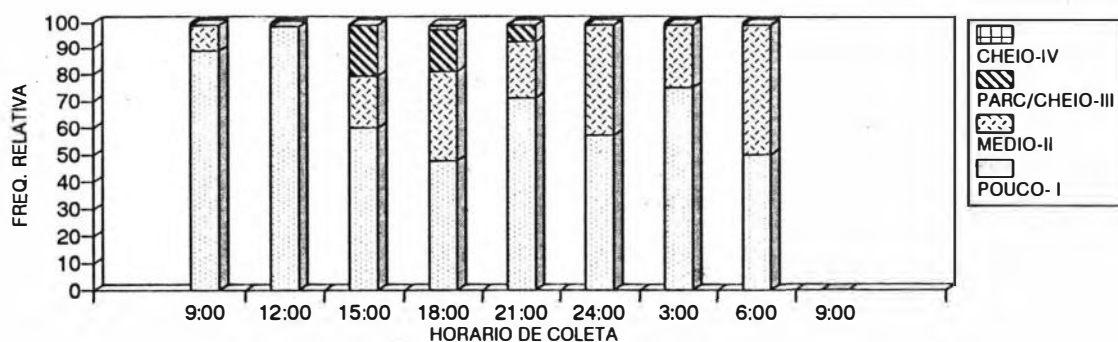


Figura 50 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, na primavera 1.

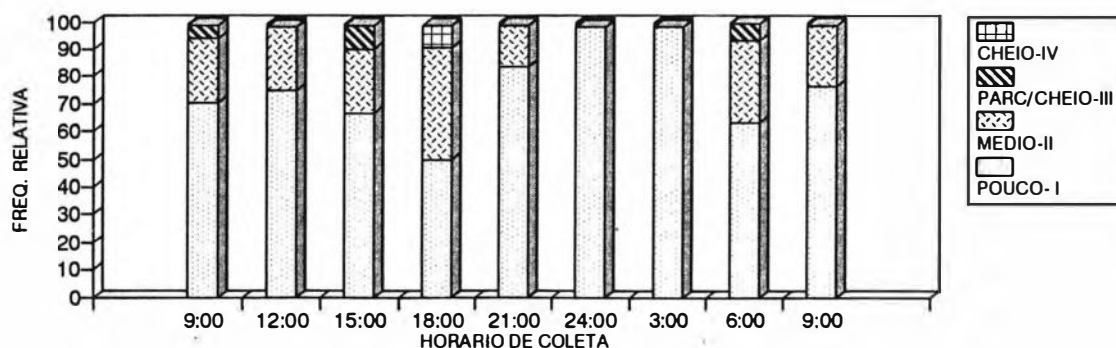


Figura 51 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, na primavera 2.

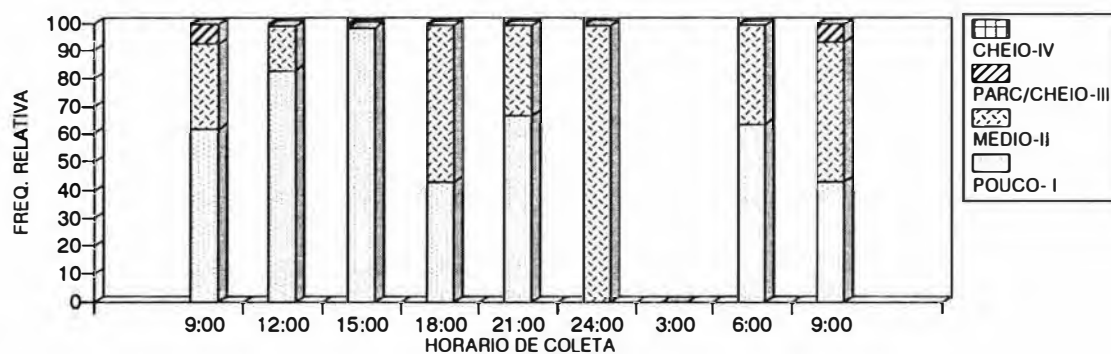


Figura 52 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, no verão 1.

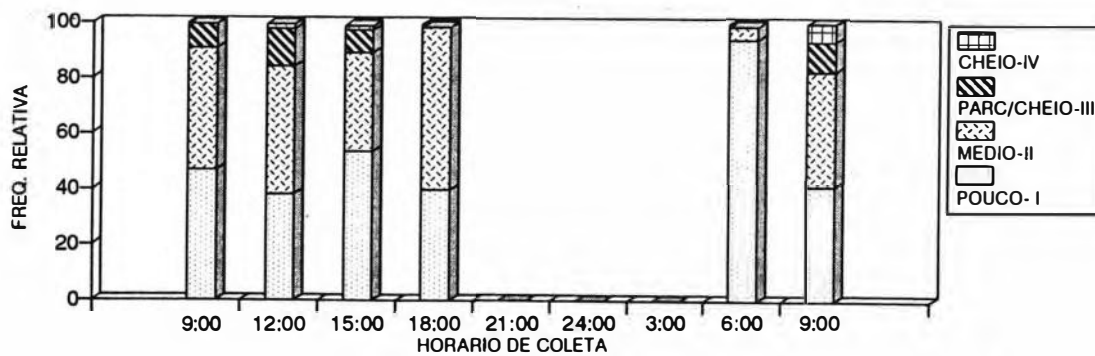


Figura 53 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, no verão 2.

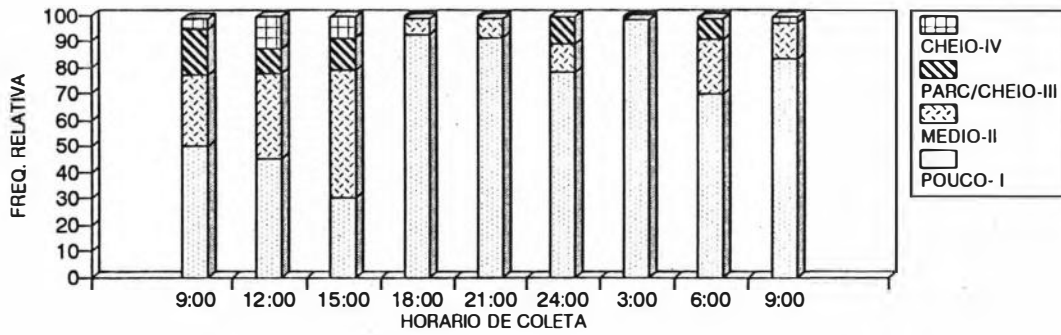


Figura 54 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, no outono 1.

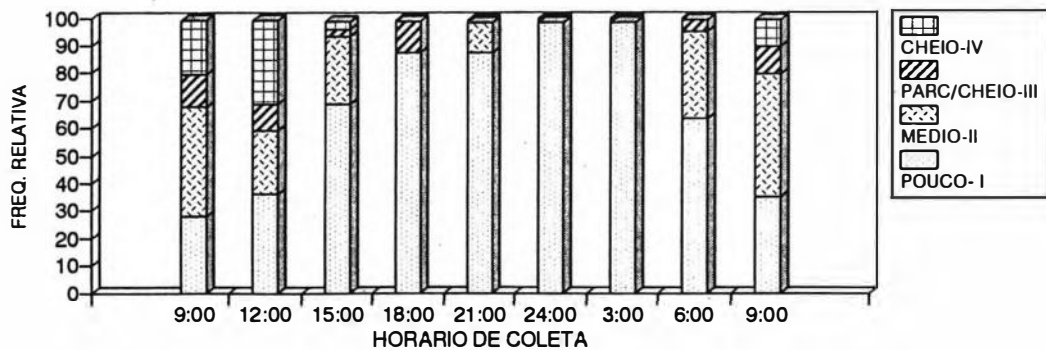


Figura 55 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, no outono 2.

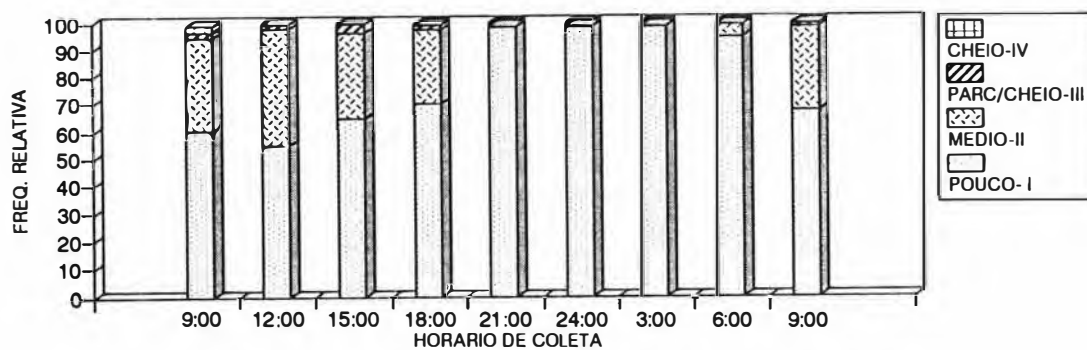


Figura 56 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, no inverno 1.

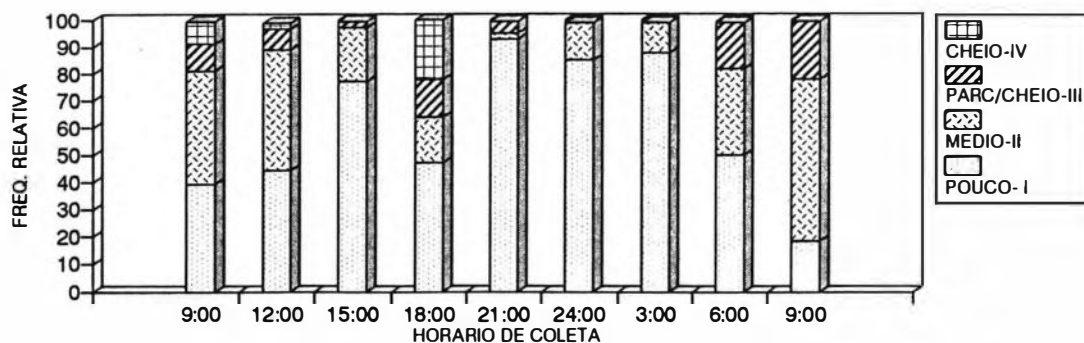


Figura 57 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres aprion*, no inverno 2.

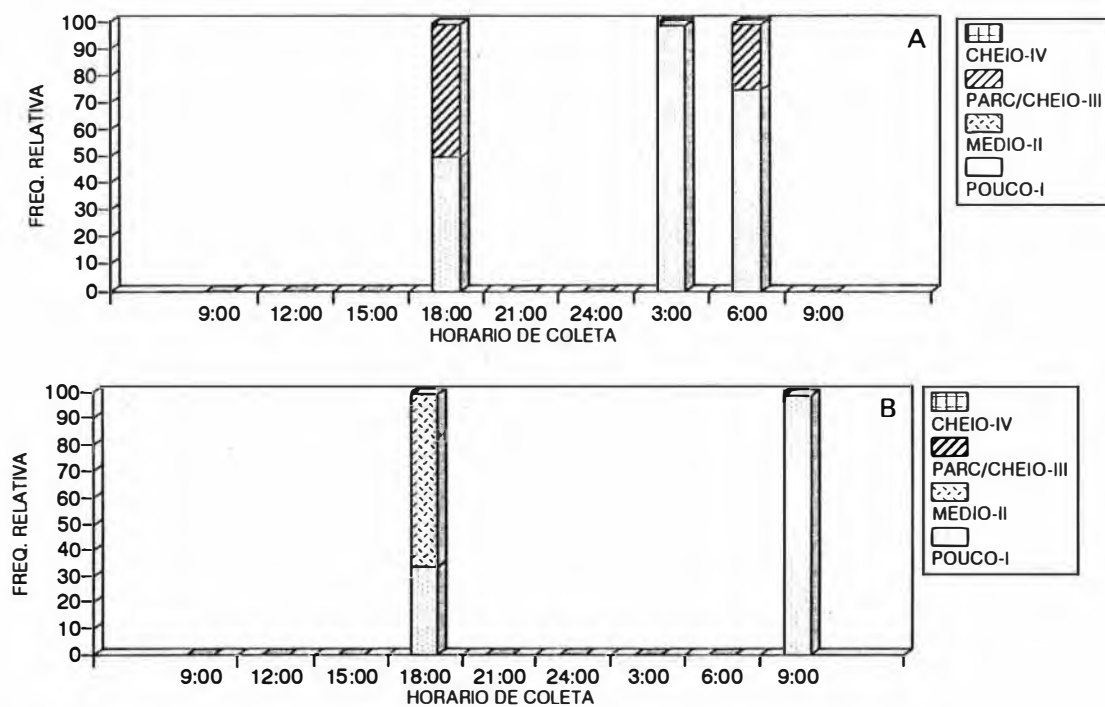


Figura 58 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres lefroyi*, na primavera 1 (A); primavera 2 (B).

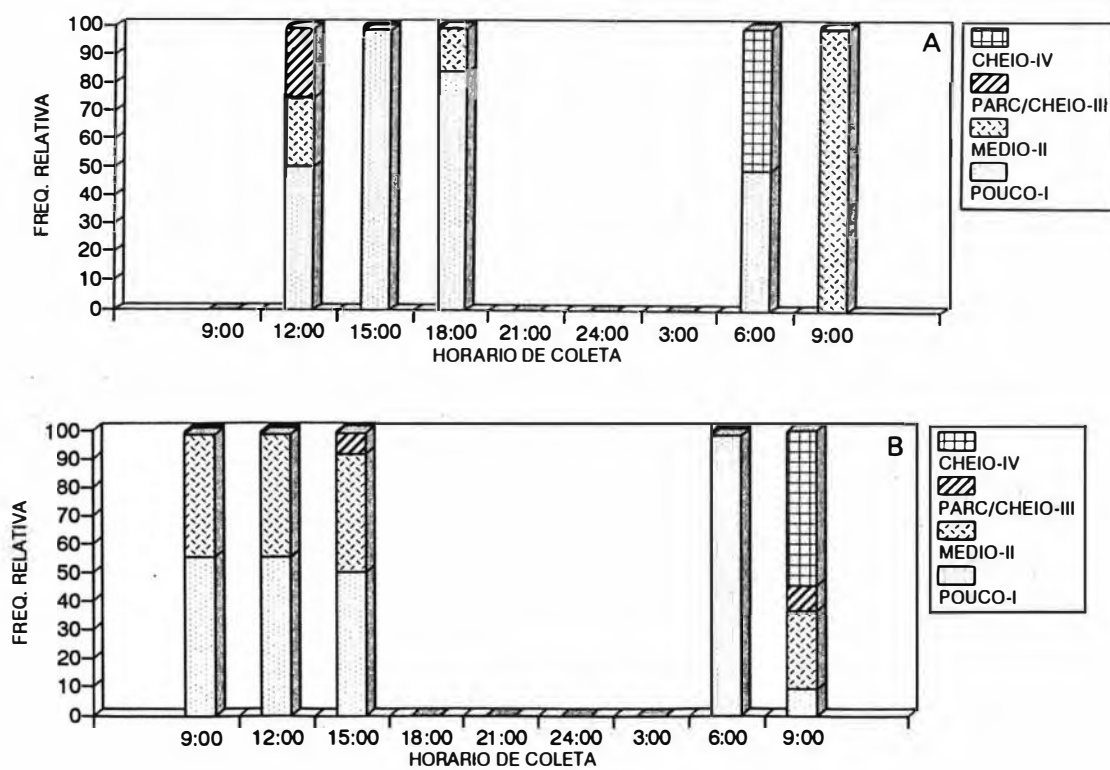


Figura 59 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres lefroyi*, no verão 1 (A); verão 2 (B).

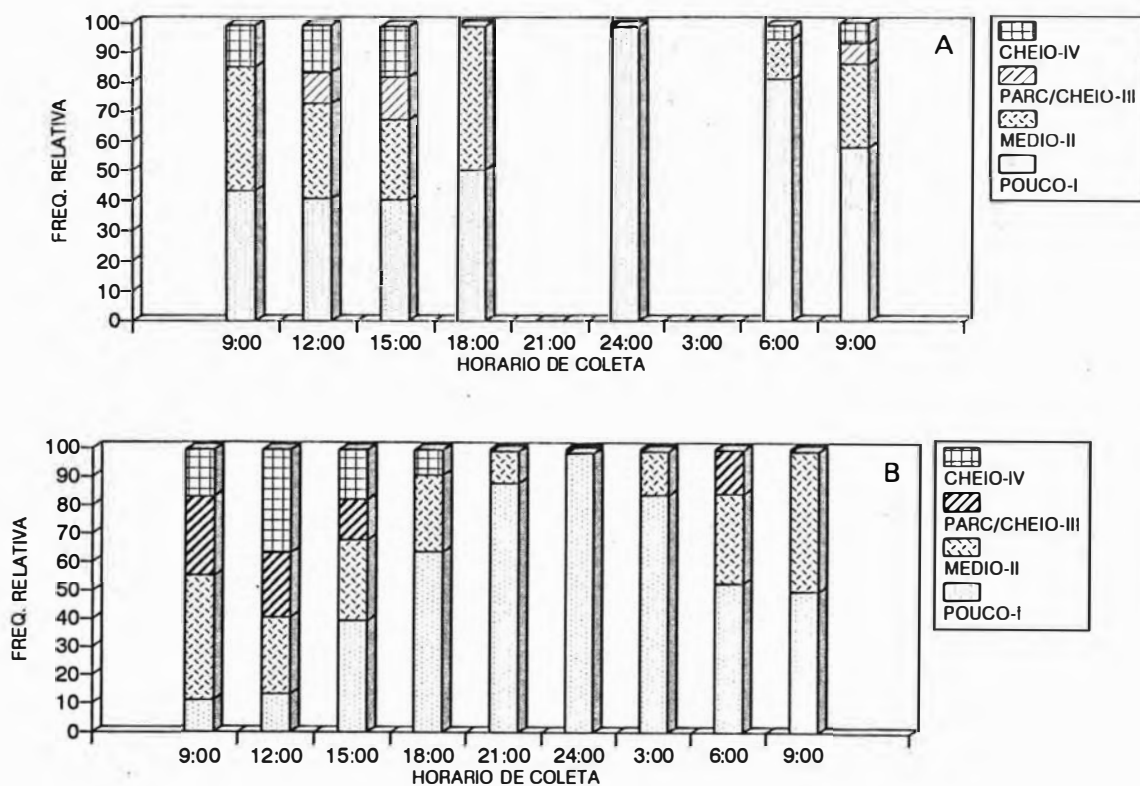


Figura 60 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres lefroyi*, no outono 1 (A); outono 2 (B).

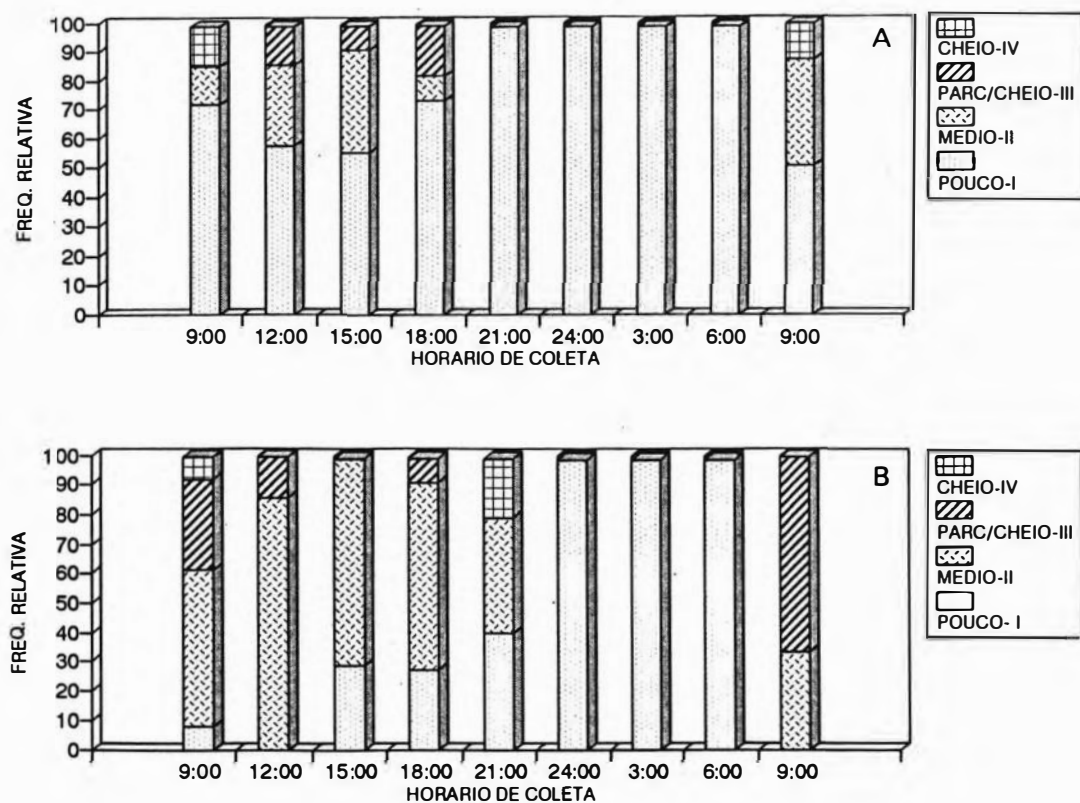


Figura 61 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres lefroyi*, no inverno 1 (A); inverno 2 (B).

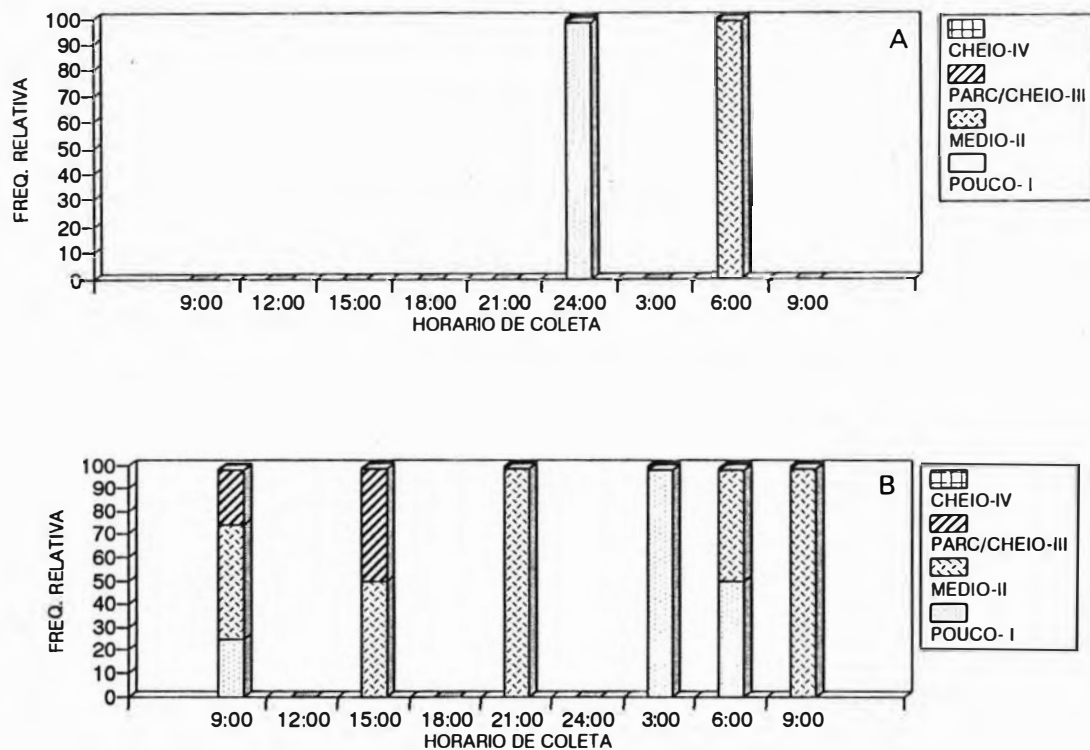


Figura 62 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres melanopterus*, na primavera 1 (A); primavera 2 (B).

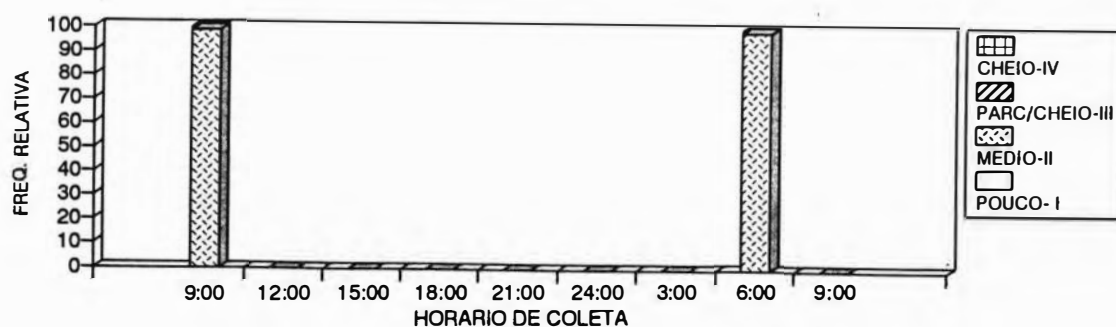


Figura 63 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres melanopterus*, no verão.

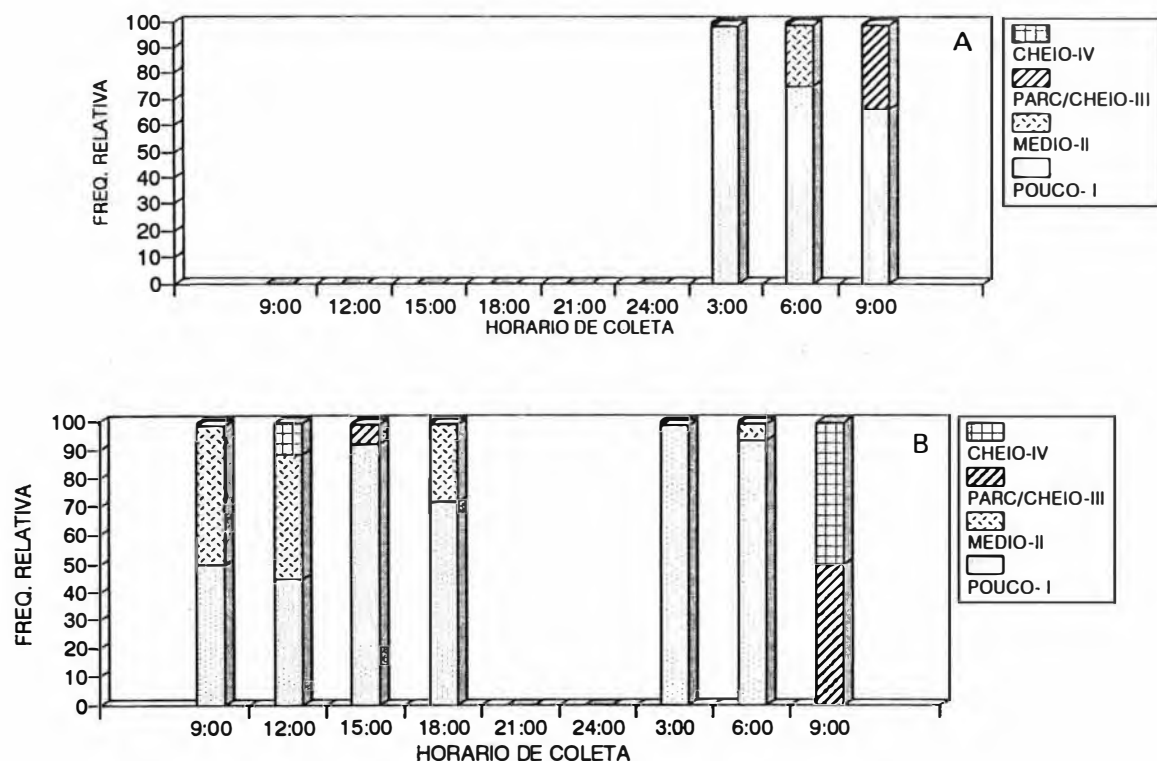


Figura 64 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres melanopterus*, no outono 1 (A); outono 2 (B).

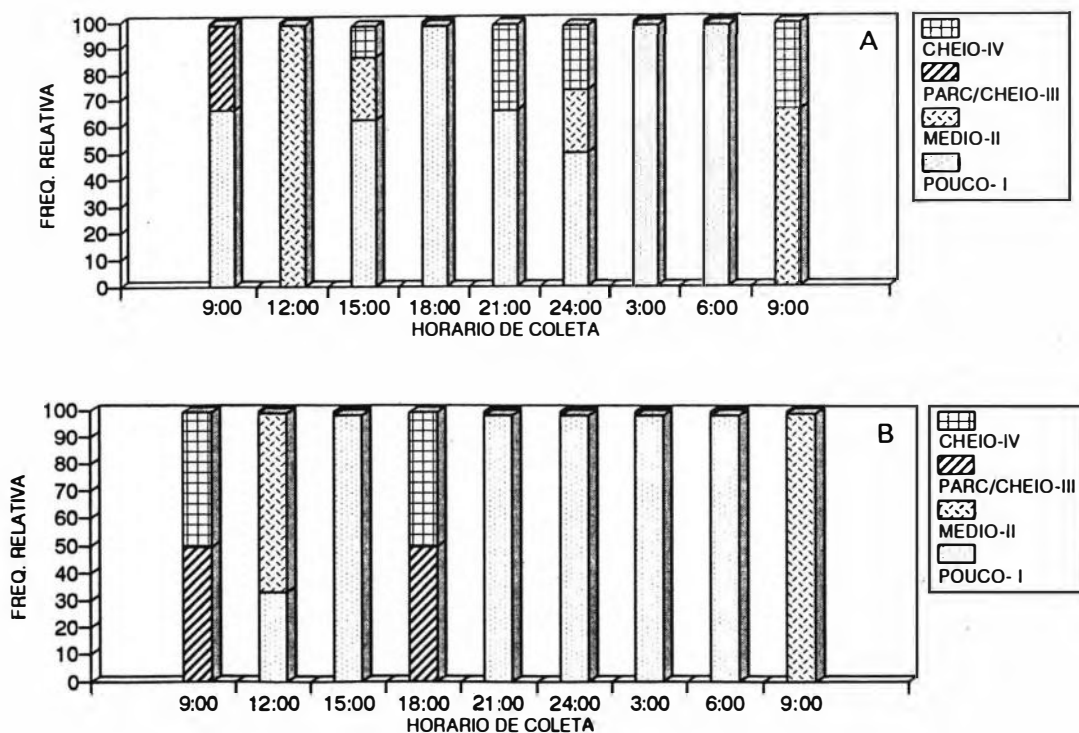


Figura 65 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres melanopterus*, no inverno 1 (A); inverno 2 (B).

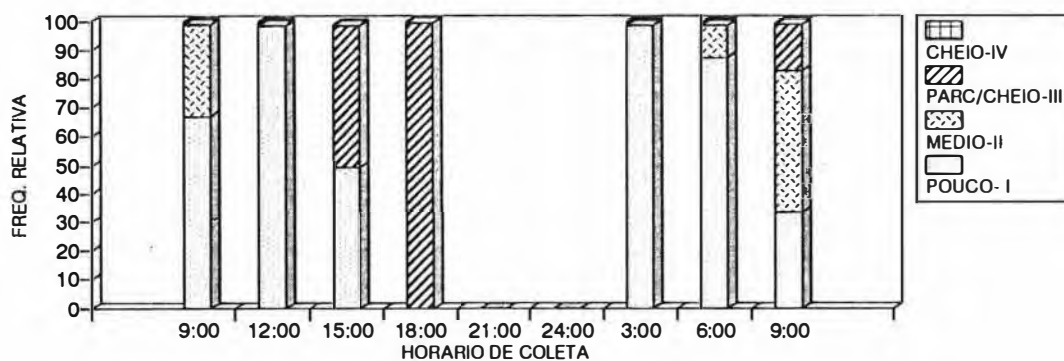


Figura 66 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres gula*, na primavera 2.

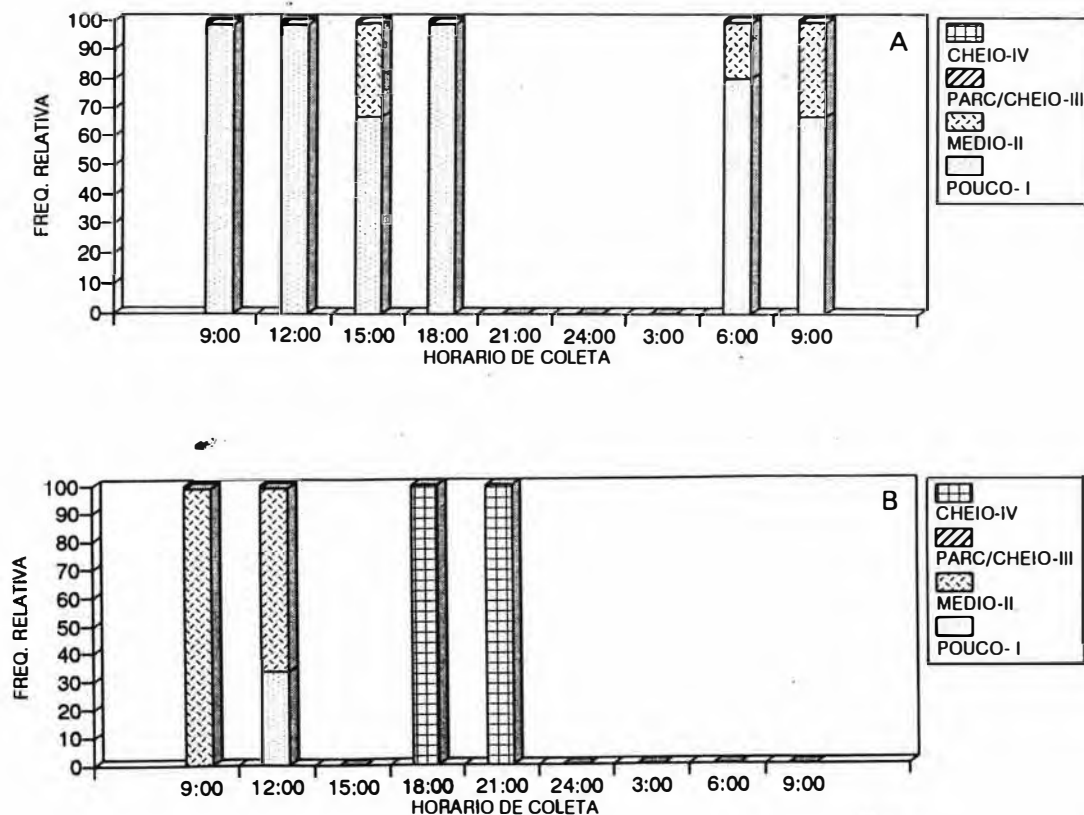


Figura 67 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Gerres gula*, no verão 1 (A); verão 2 (B).

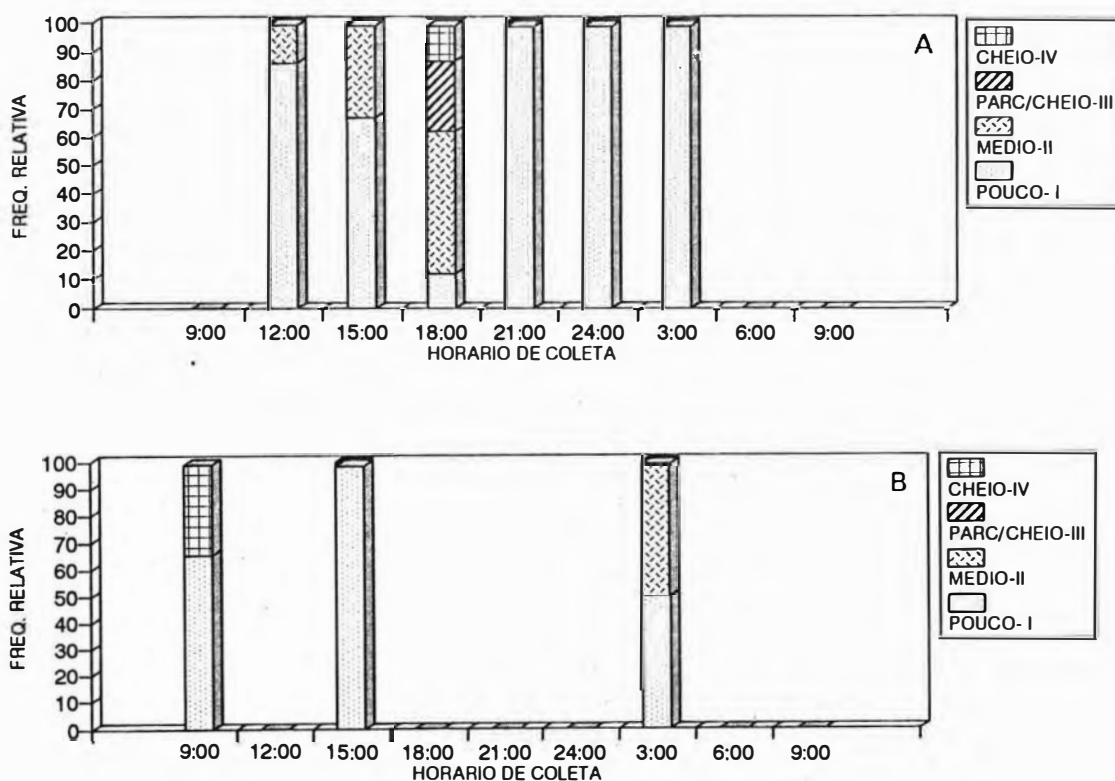


Figura 68 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus richii*, na primavera 1 (A); primavera 2 (B).

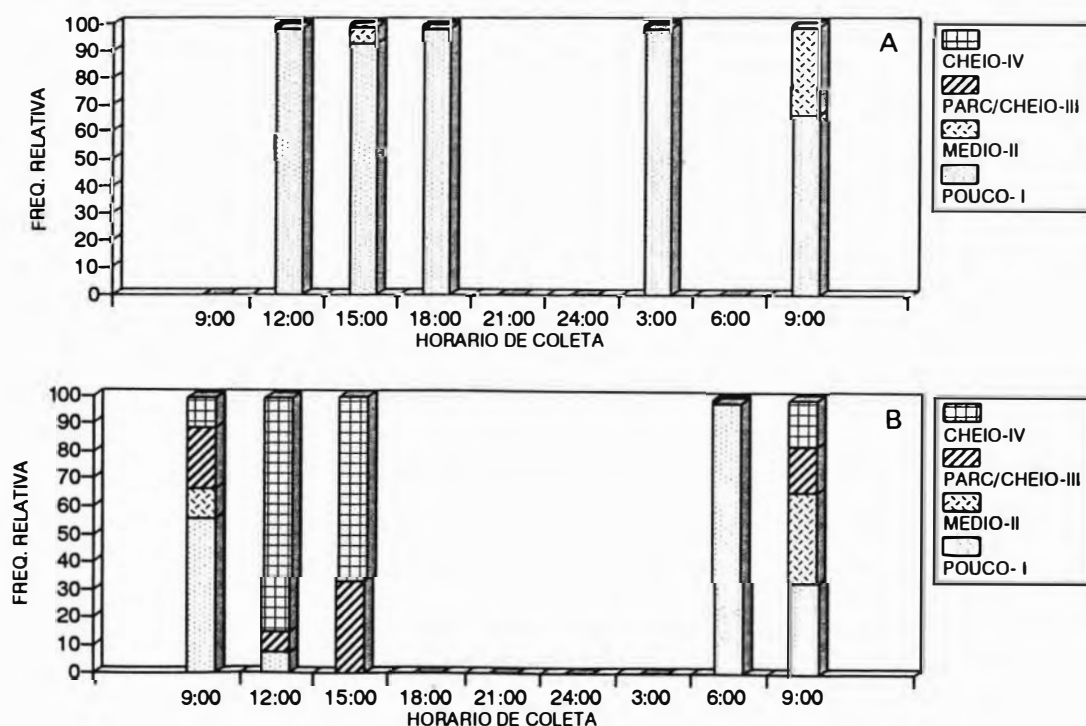


Figura 69 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus richii*, no verão 1 (A); verão 2 (B).

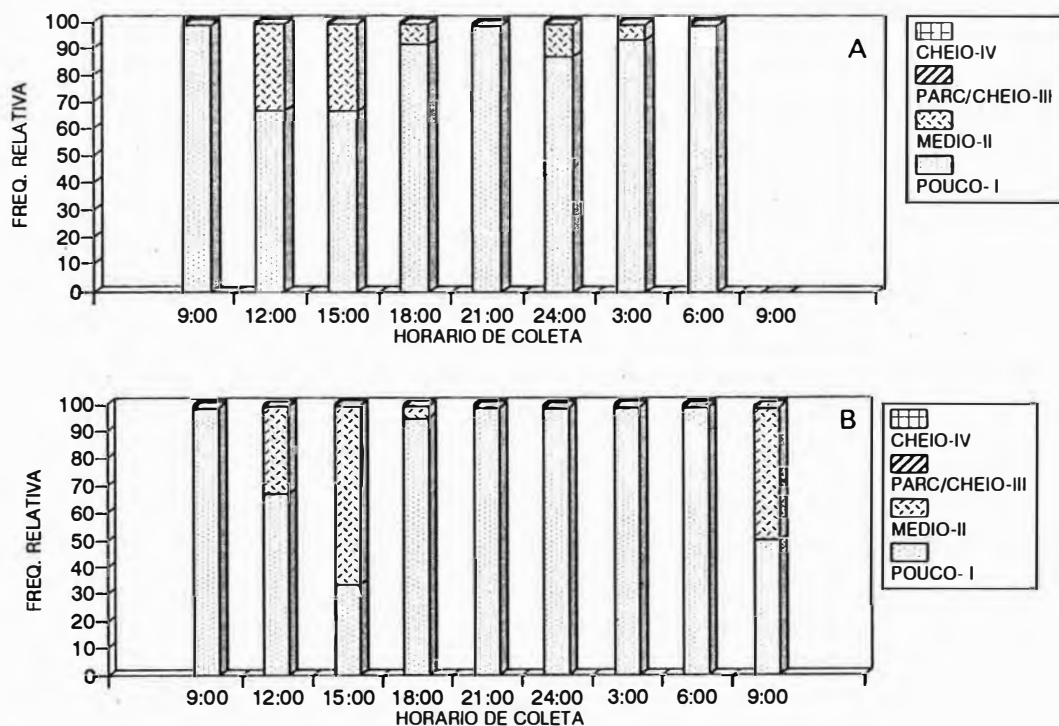


Figura 70 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus richii*, no outono 1 (A); outono 2 (B).

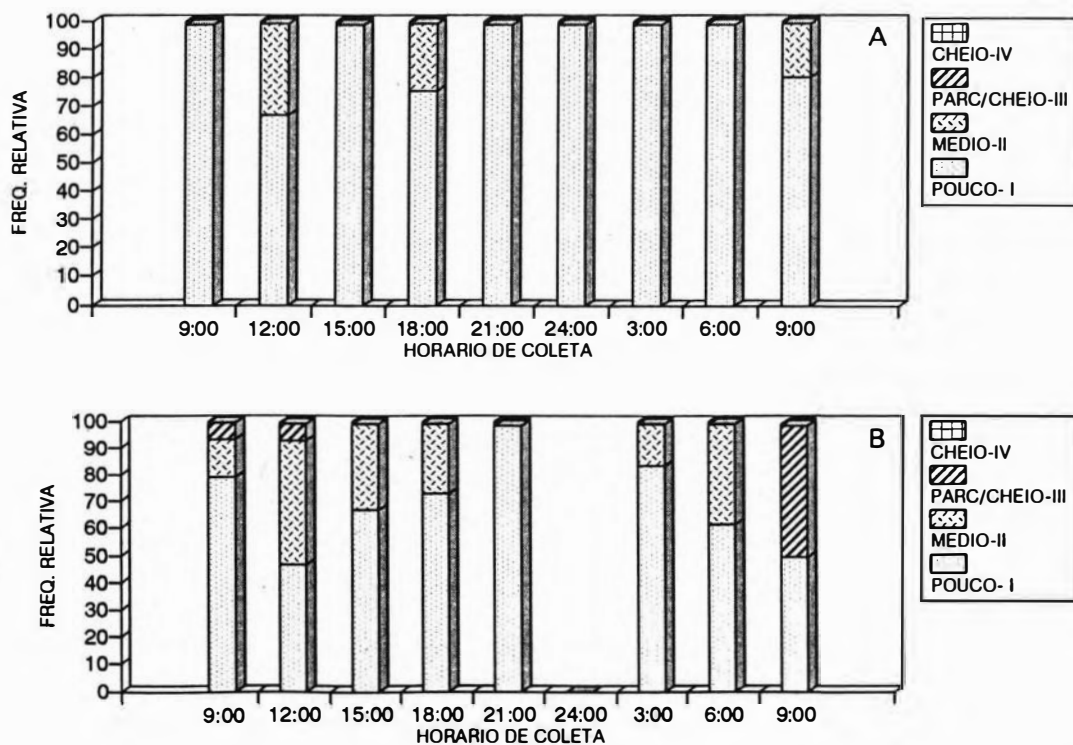


Figura 71 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus richii*, no inverno 1 (A); inverno 2 (B).

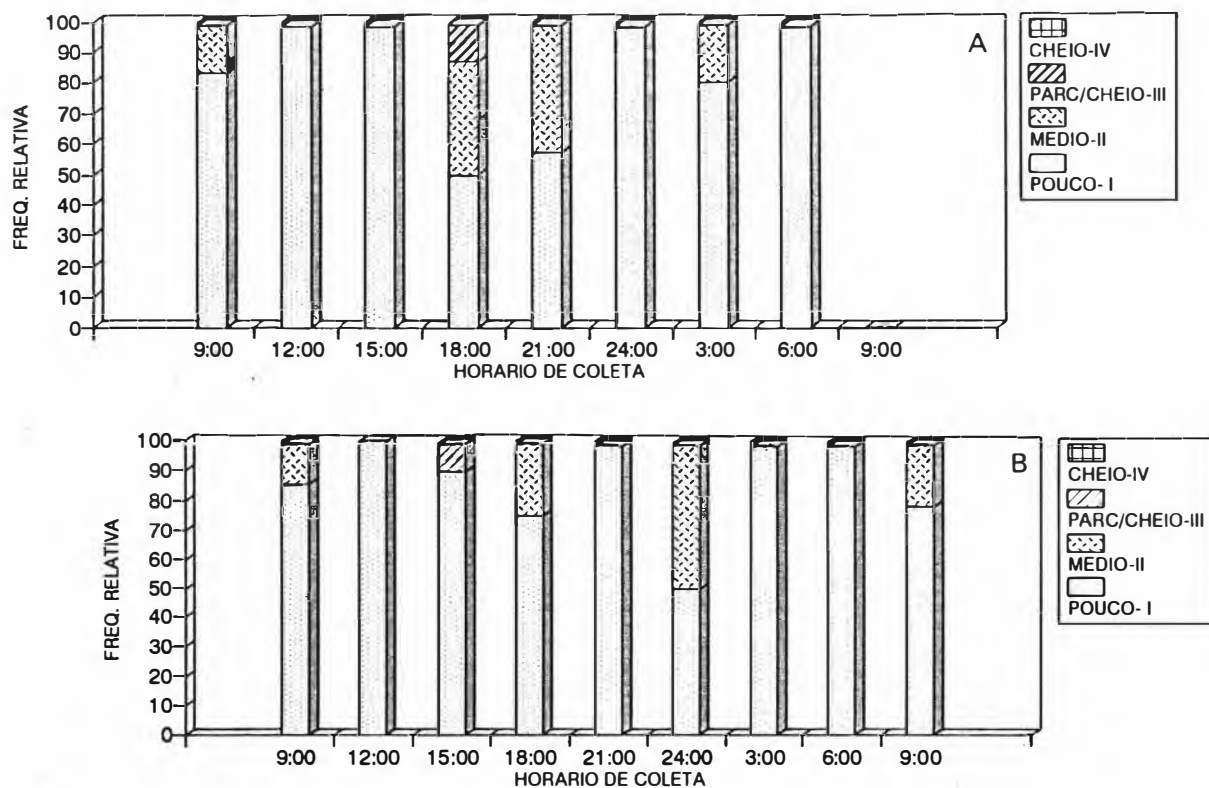


Figura 72 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus rhombeus*, na primavera 1 (A); primavera 2 (B).

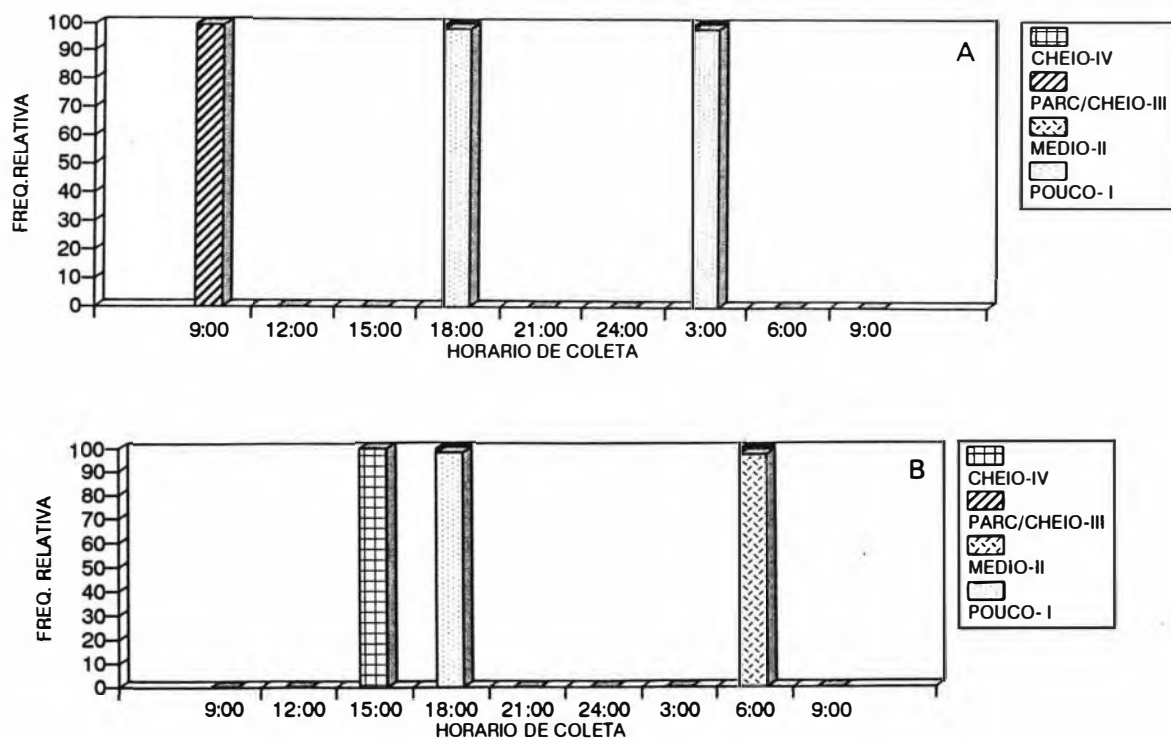


Figura 73 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus rhombeus*, no verão 1 (A); verão 2 (B).

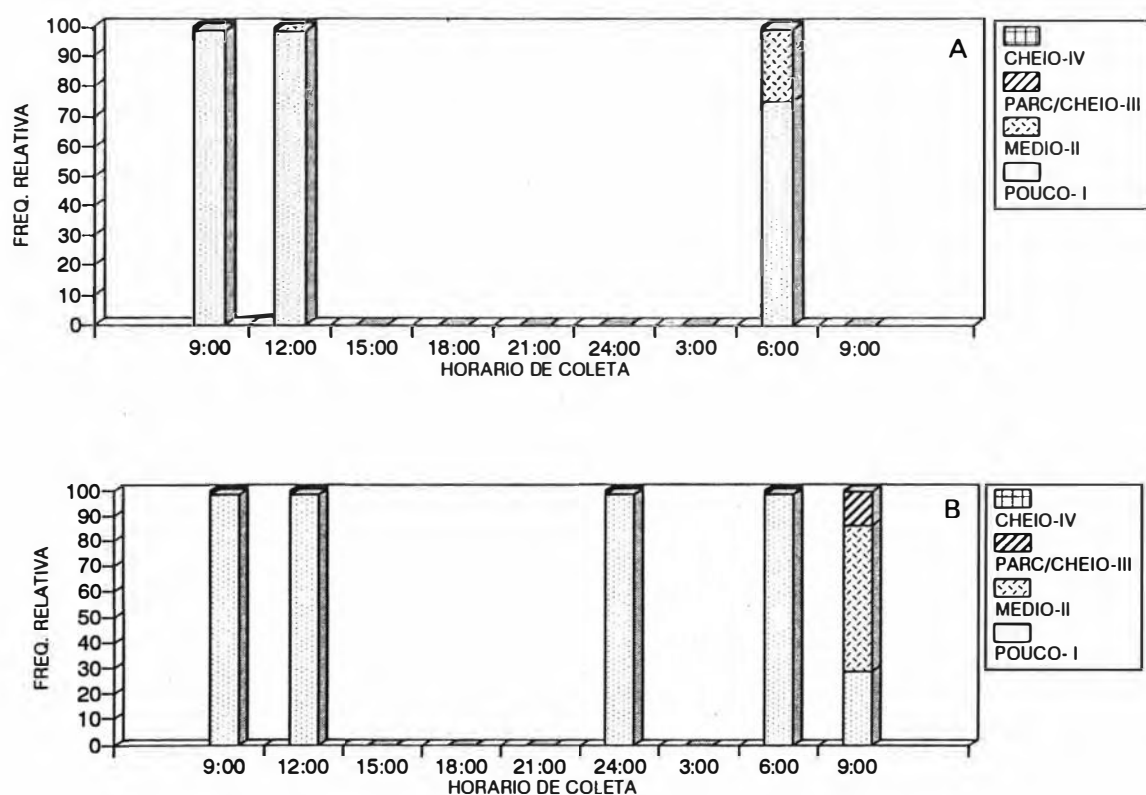


Figura 74 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus rhombeus*, no outono 1 (A); outono 2 (B).

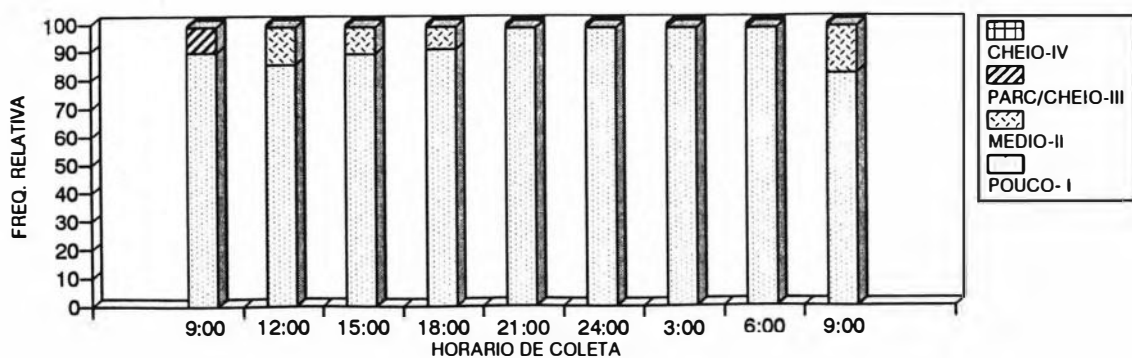


Figura 75 - Representação gráfica da frequência relativa do índice de repleção de *Diapterus rhombeus*, no inverno 2.

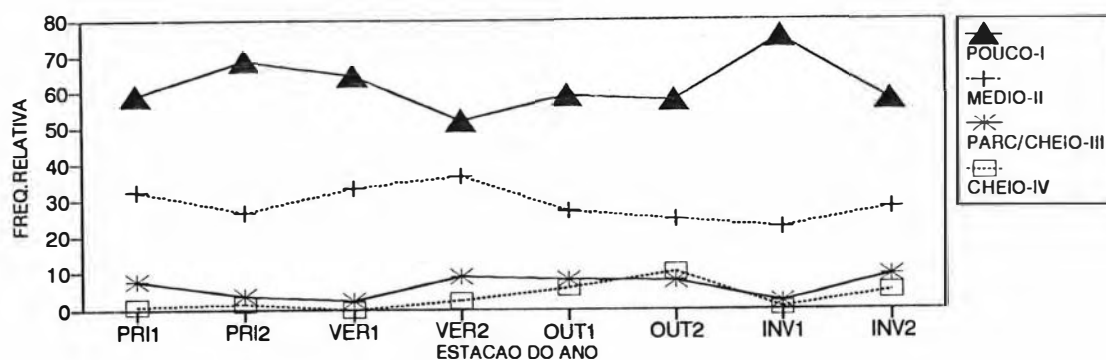


Figura 76 - Representação gráfica da frequência relativa do estágio de repleção de *Gerres aprion*, por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

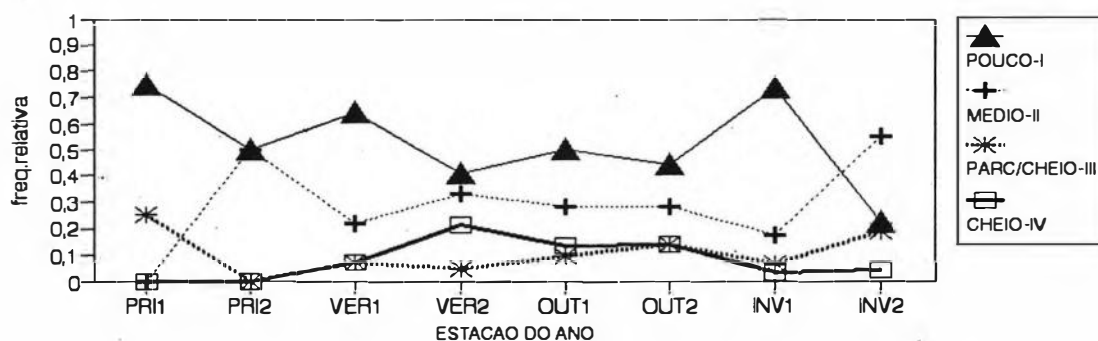


Figura 77 - Representação gráfica da frequência relativa do estágio de repleção de *Gerres lefroyi*, por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

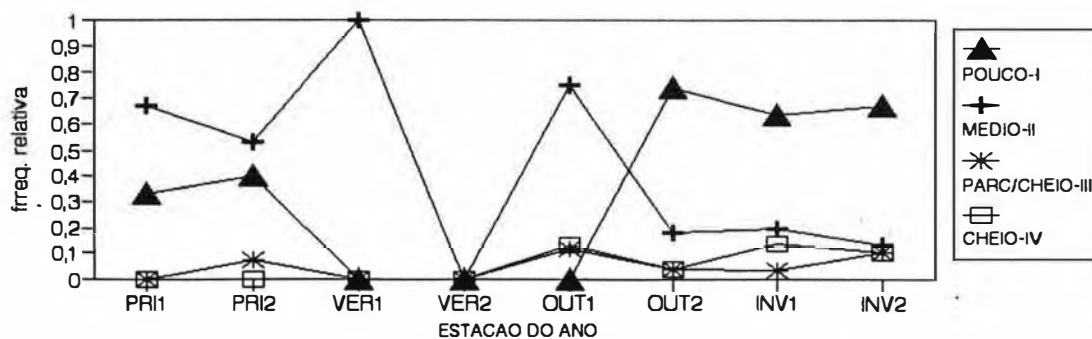


Figura 78 - Representação gráfica da frequência relativa do estágio de repleção de *Gerres melanopterus*, por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

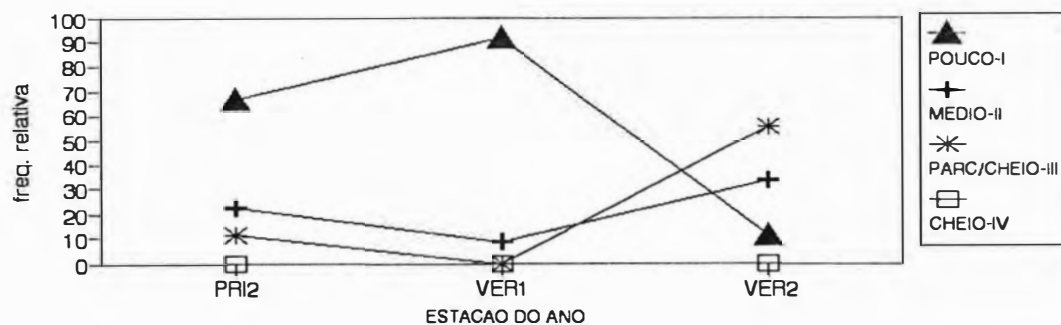


Figura 79 - Representação gráfica da frequência relativa do estágio de repleção de *Gerres gula*, por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

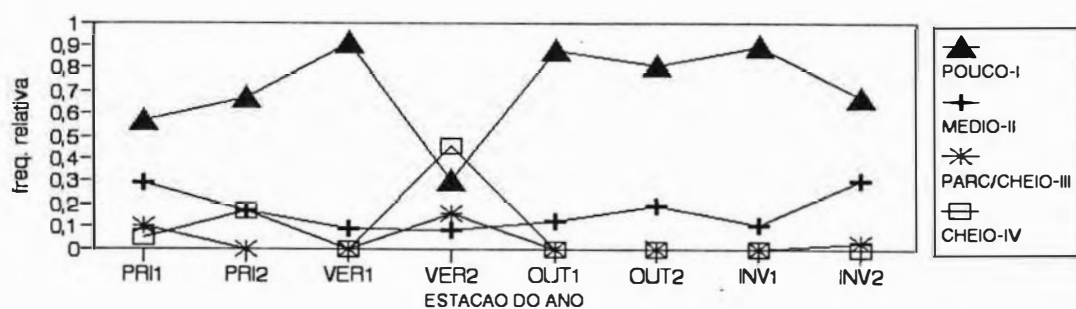


Figura 80 - Representação gráfica da frequência relativa do estágio de repleção de *Diapterus richii*, por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

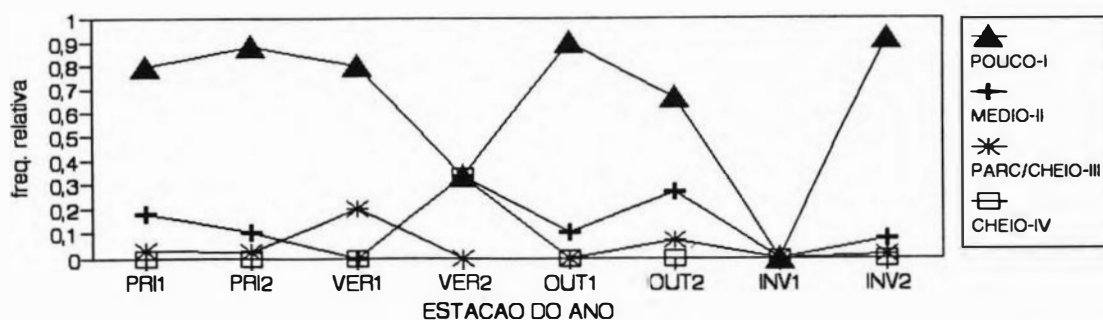


Figura 81 - Representação gráfica da frequência relativa do estágio de repleção de *Diapterus rhombeus*, por estação do ano, de 11/X/90 a 31/VIII/91.

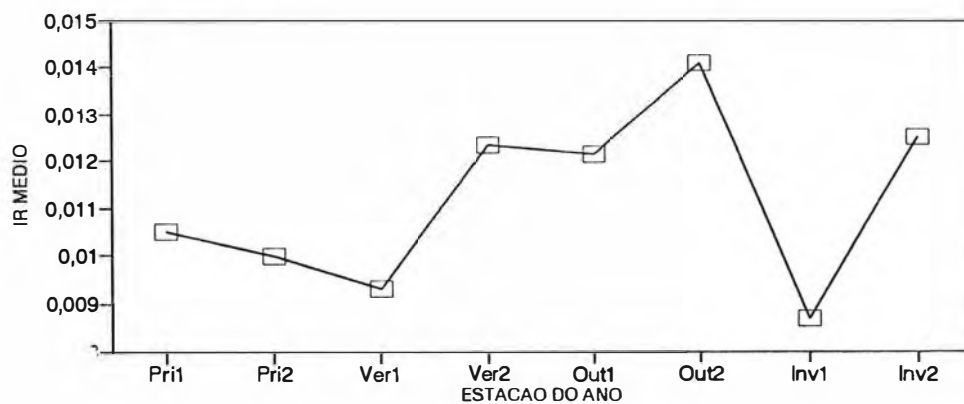


Figura 82 - Representação gráfica da variação do índice médio de repleção (IR) de *Gerres aprion*, por estação do ano

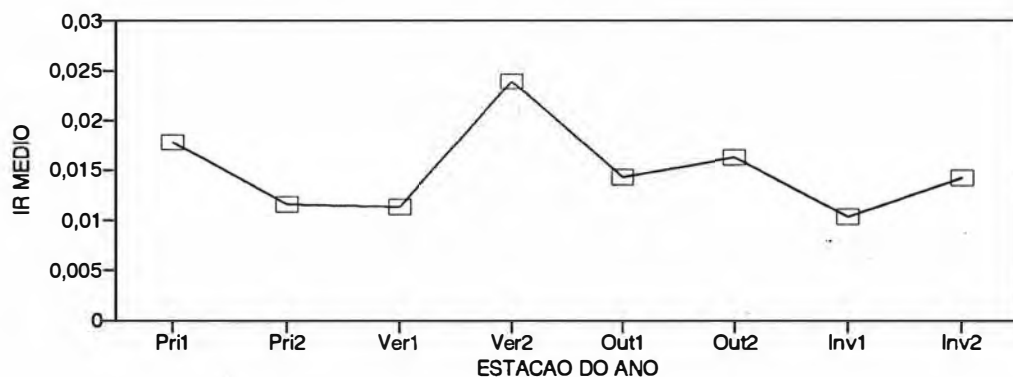


Figura 83 - Representação gráfica da variação do índice médio de repleção (IR) de *Gerres lefroyi*, por estação do ano

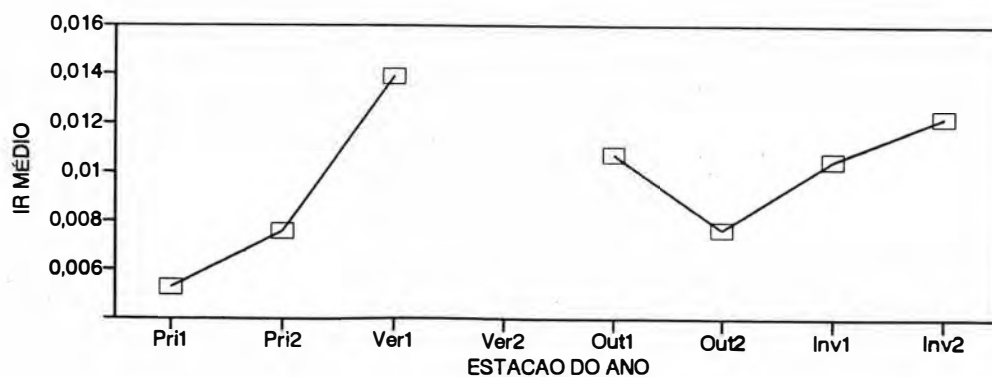


Figura 84 - Representação gráfica da variação do índice médio de repleção (IR) de *Gerres melanopterus*, por estação do ano

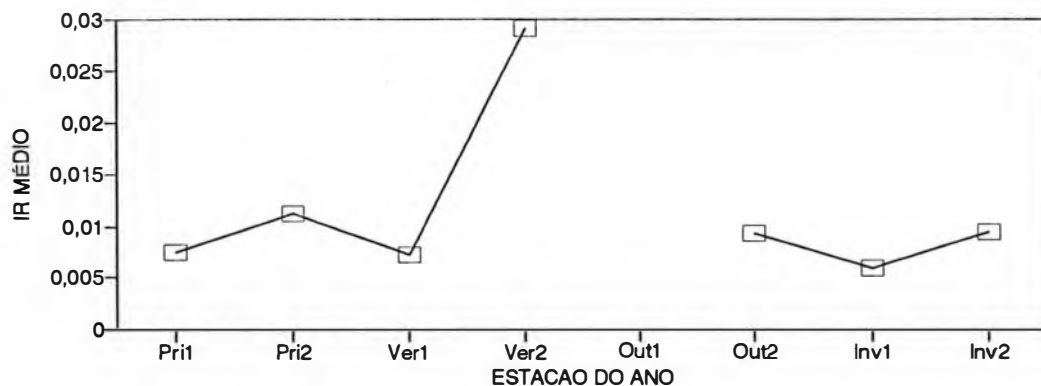


Figura 85 - Representação gráfica da variação do índice médio de repleção (IR) de *Gerres gula*, por estação do ano

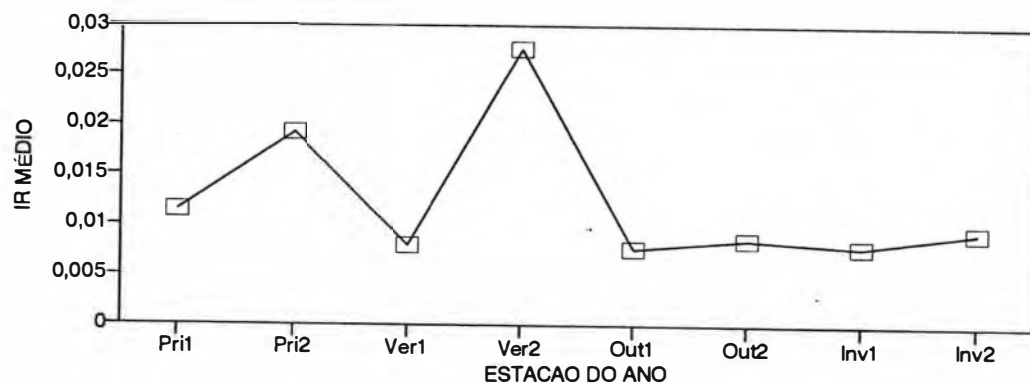


Figura 86 - Representação gráfica da variação do índice médio de repleção (IR) de *Diapterus richii*, por estação do ano

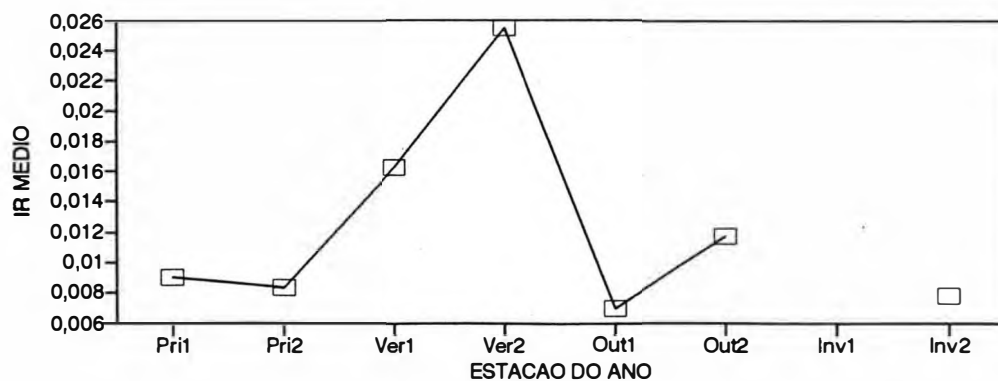
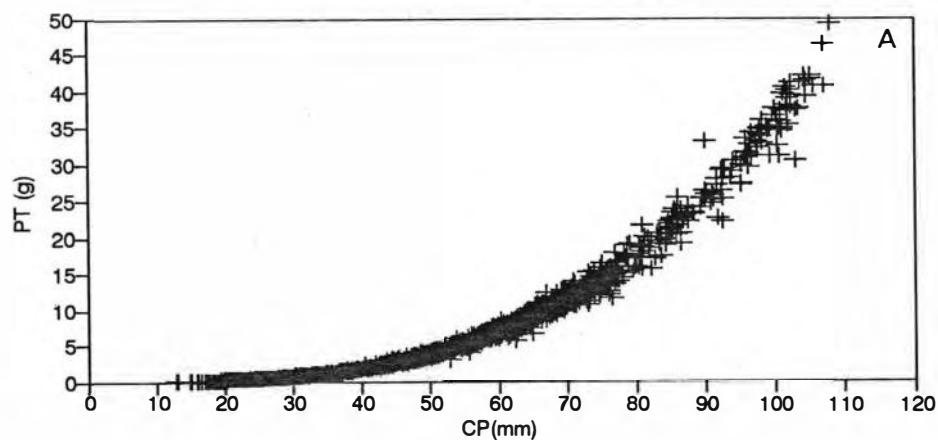


Figura 87 - Representação gráfica da variação do índice médio de repleção (IR) de *Diapterus rhombeus*, por estação do ano



$$\ln PT = -4,89945 + 3,223078 \cdot \ln CP$$

$$r = 0,995419$$

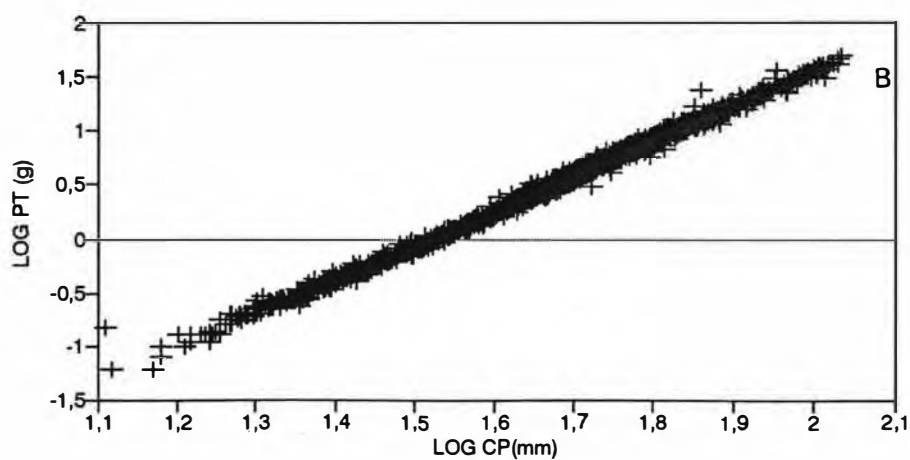
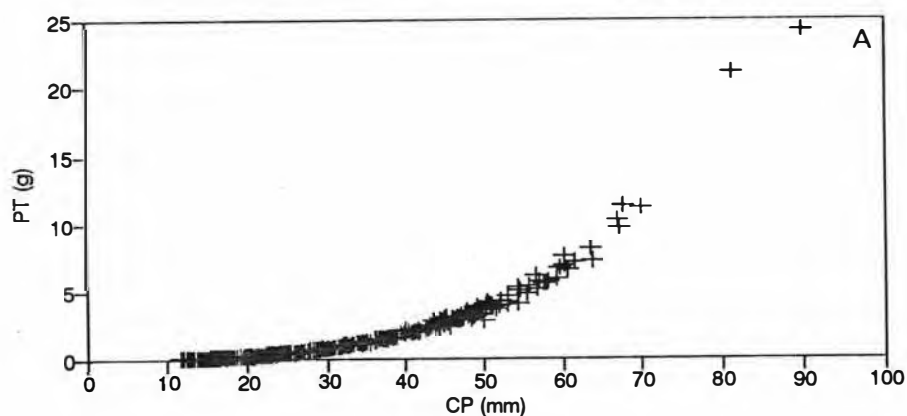


Figura 88 - Representação gráfica da relação peso total/comprimento padrão (A) e transformação logarítmica (B) de *Gerres aprion*, de 11/X/90 a 31/VIII/91



$$\ln PT = -11,0546 + 3,1621 \cdot \ln CP$$

$$r = 0,99693$$

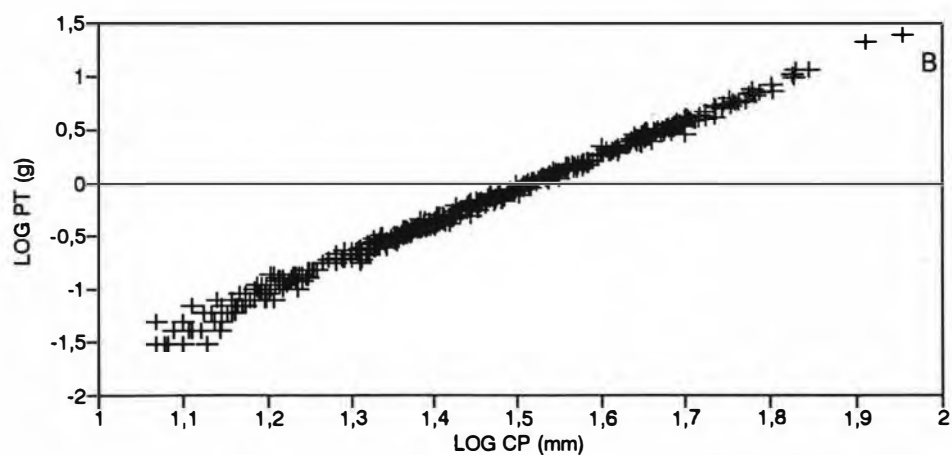
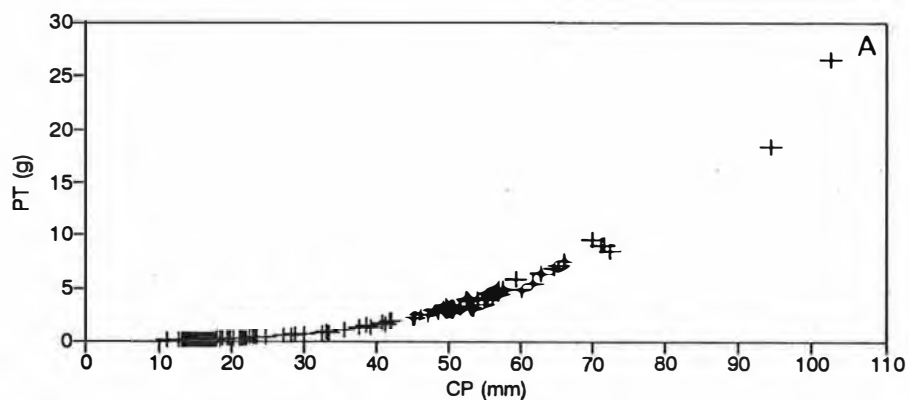


Figura 89 - Representação gráfica da relação peso total/comprimento padrão (A) e transformação logarítmica (B) de *Gerres lefroyi*, de 11/X/90 a 31/VIII/91



$$\ln PT = -10,878 + 3,06666 \cdot \ln CP$$

$$r = 0,998538$$

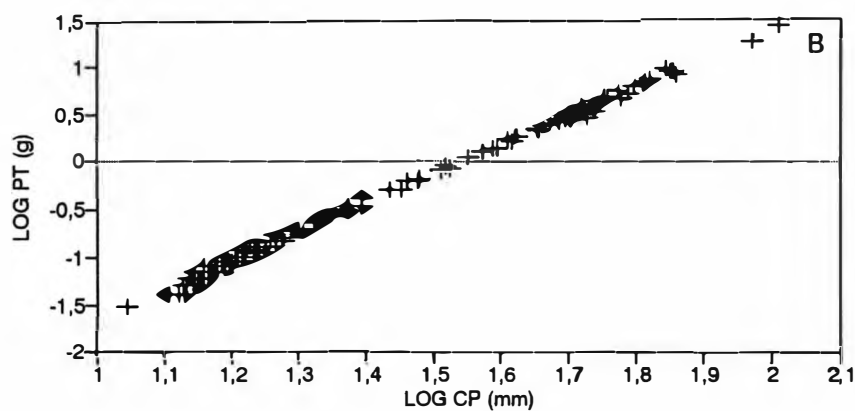
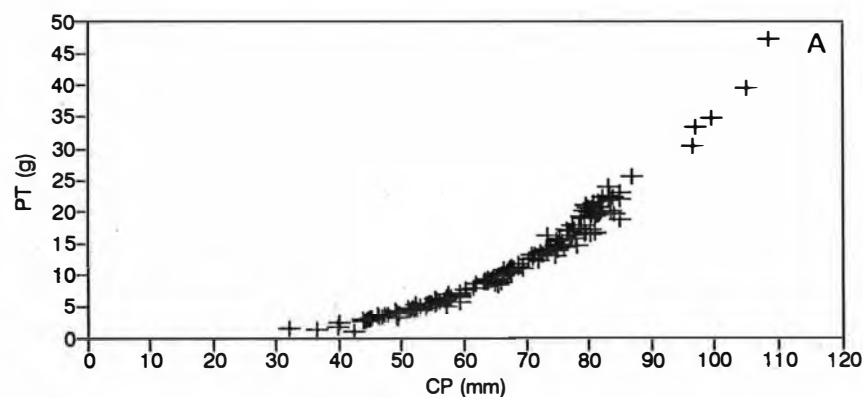


Figura 90 - Representação gráfica da relação peso total/comprimento padrão (A) e transformação logarítmica (B) de *Gerres melanopterus*, de 11/X/90 a 31/VIII/91



$$\ln PT = -11,0797 + 3,19253 \cdot \ln CP$$

$$r = 0,991725$$

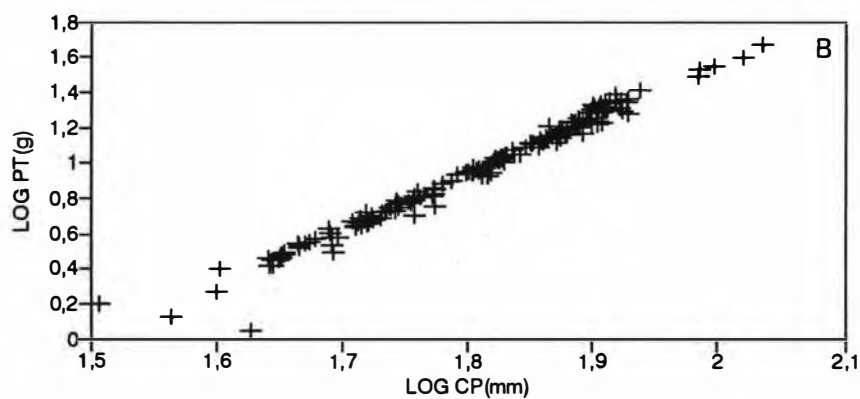
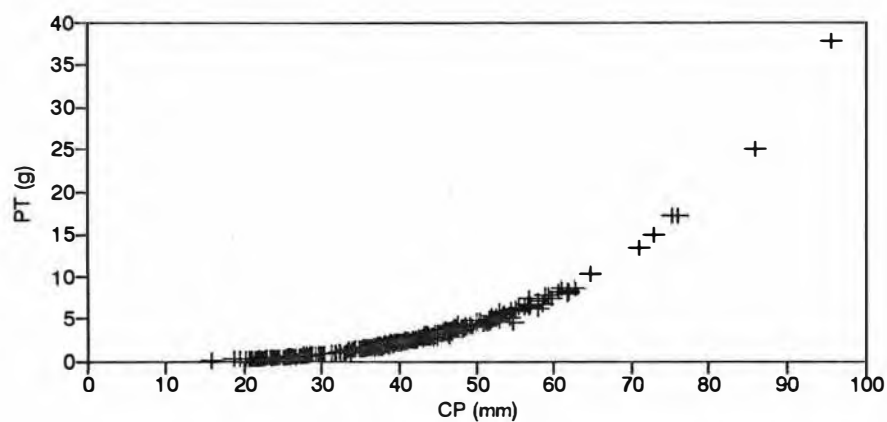


Figura 91 - Representação gráfica da relação peso total/comprimento padrão (A) e transformação logarítmica (B) de *Gerres gula*, de 11/X/90 a 31/VIII/91



$$\ln PT = -11,104 + 3,22052 \cdot \ln CP$$

$$r = 0,997059$$

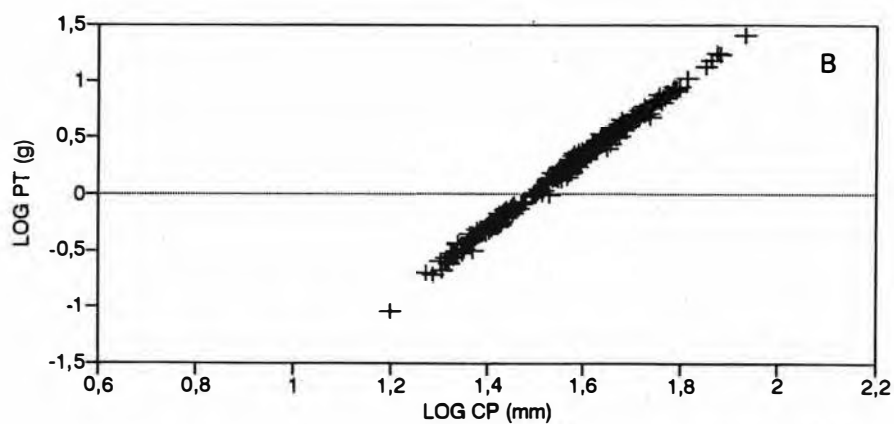
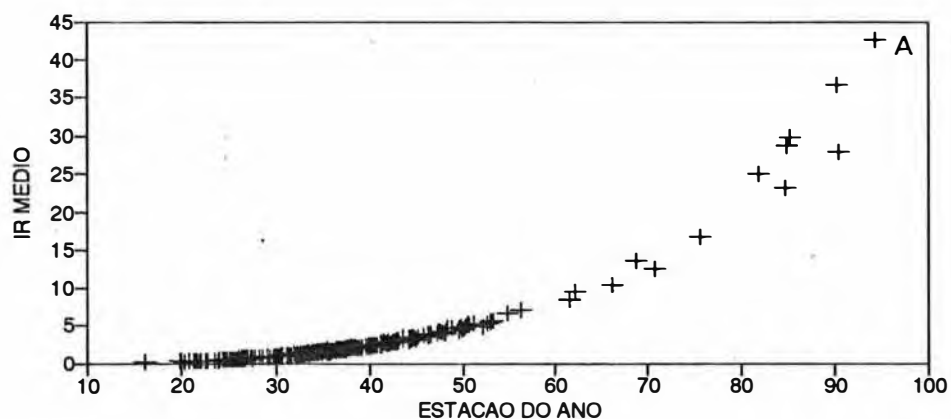


Figura 92 - Representação gráfica da relação peso total/comprimento padrão (A) e transformação logarítmica (B) de *Diapterus richii*, de 11/X/90 a 31/VIII/91



$$\ln PT = -11,464 + 3,3278 \cdot \ln CP$$

$$r = 0,996532$$

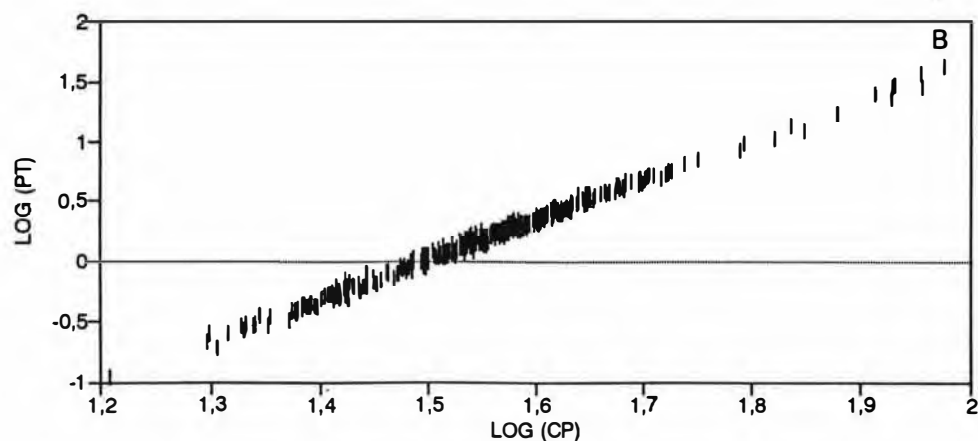


Figura 93 - Representação gráfica da relação peso total/comprimento padrão (A) e transformação logarítmica (B) de *Diapterus rhombeus*, de 11/X/90 a 31/VIII/91

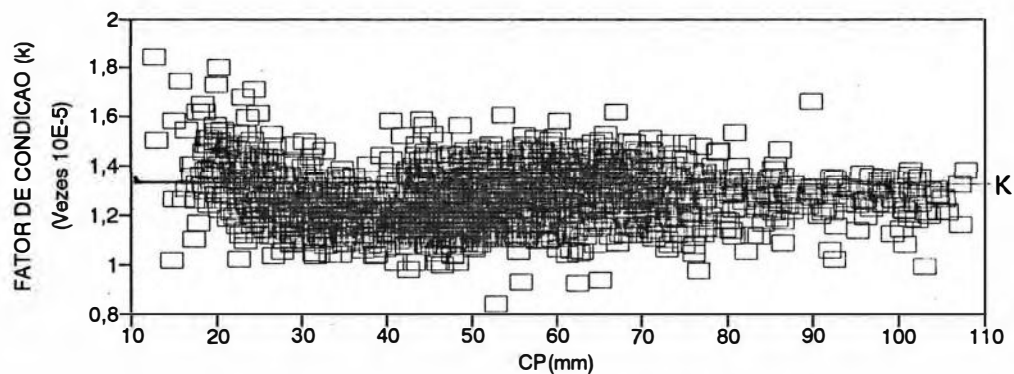


Figura 94 - Distribuição do fator de condição individual de *Gerres aprion* em relação ao comprimento padrão (mm), de 11/X/90 a 31/VIII/91.
 $K = 1,35$ (fator de condição médio)
 $b = 3,223078$ (expoente utilizado)

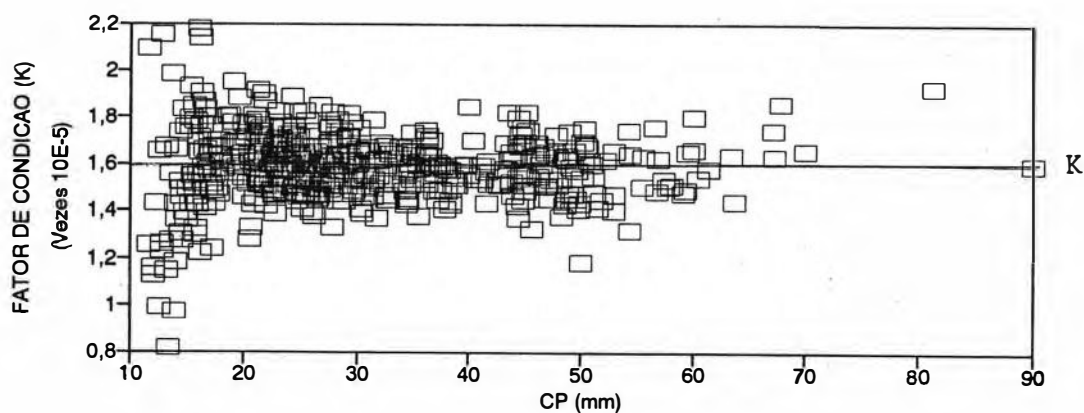


Figura 95 - Distribuição do fator de condição individual de *Gerres lefroyi* em relação ao comprimento padrão (mm), de 11/X/90 a 31/VIII/91.
 $K = 1,6$ (fator de condição médio)
 $b = 3,1621$ (expoente utilizado)

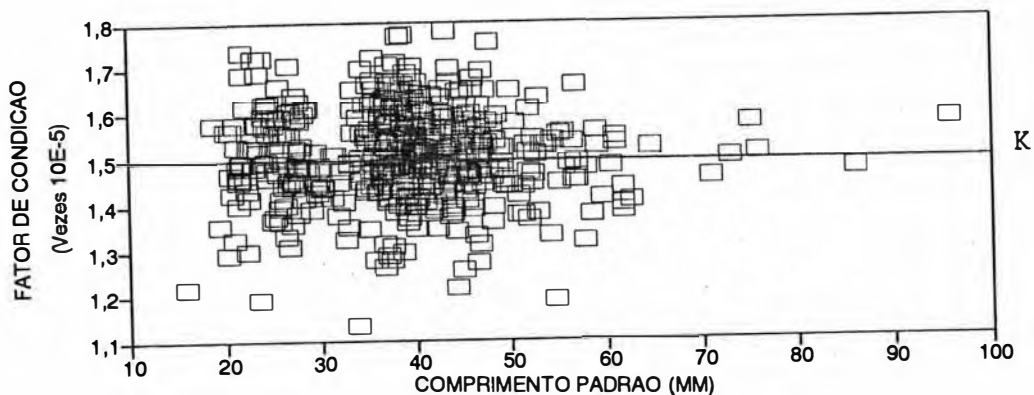


Figura 96 - Distribuição do fator de condição individual de *Diapterus richii*, em relação ao comprimento padrão (mm), 11/X/90 a 31/VIII/91.

$K = 1,50$ (fator de condição médio)

$b = 3,22052$ (expoente utilizado)

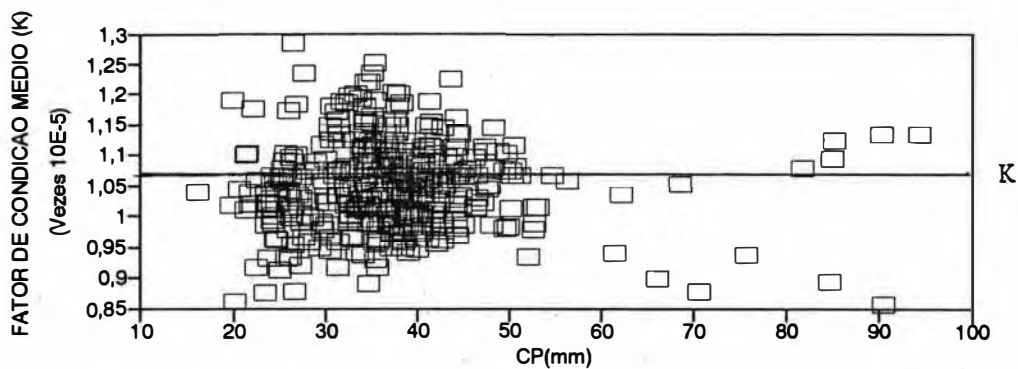


Figura 97 - Distribuição do fator de condição individual de *Diapterus rhombeus*, em relação ao comprimento padrão (mm), no período de 11/X/90 a 31/VIII/91.

$K = 1,075$ (fator de condição médio)

$b = 3,3278$ (expoente utilizado)

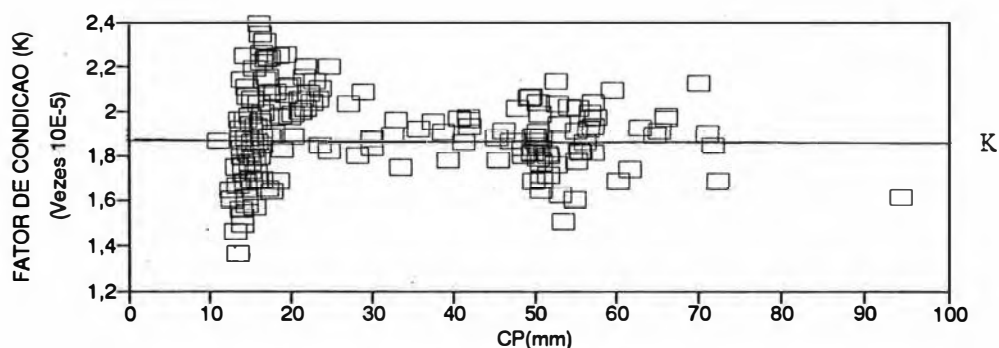


Figura 98 - Distribuição do fator de condição individual de *Gerres melanopterus*, em relação ao comprimento padrão (mm), de 11/X/90 a 31/VIII/91.

$K = 1,875$ (fator de condição médio)

$b = 3,06666$ (expoente utilizado)

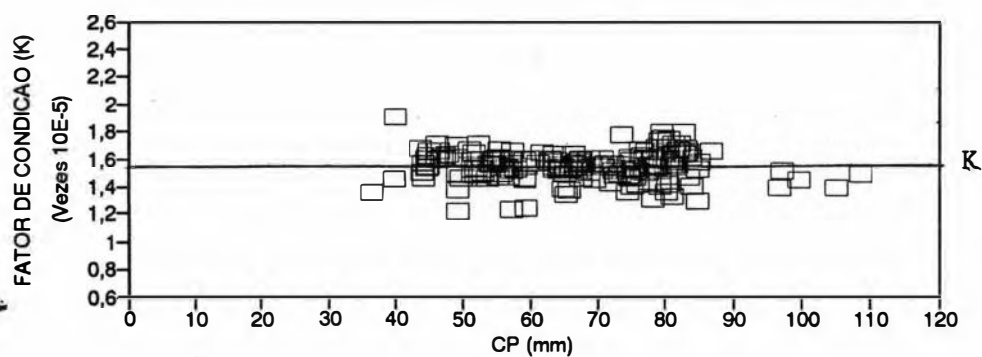


Figura 99 - Distribuição do fator de condição individual de *Gerres gula* em relação comprimento padrão (mm), de 11/X/90 a 31/VIII/91.

$K = 1,55$ (fator de condição médio)

$b = 3,19253$ (expoente utilizado)

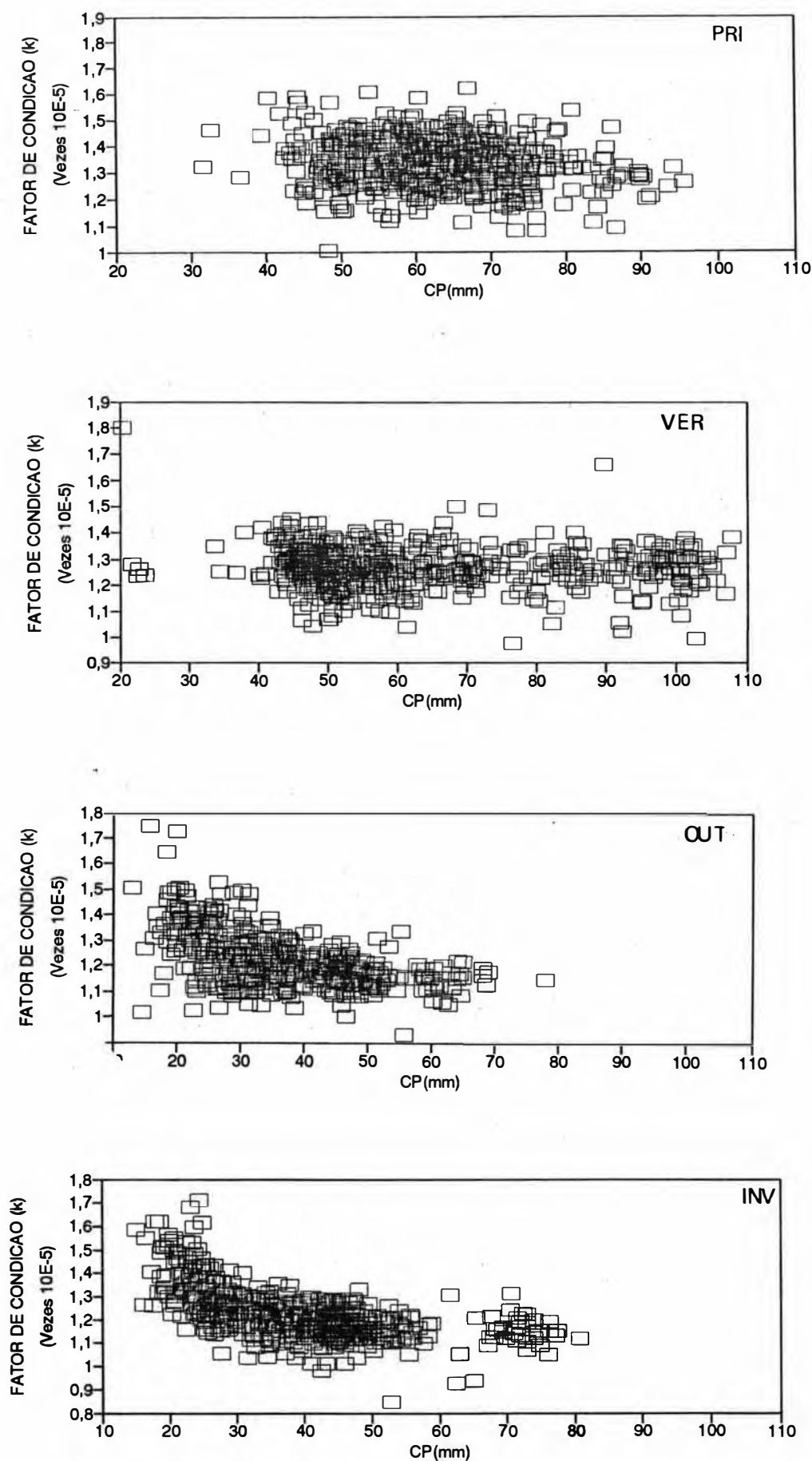


Figura 100 - Distribuição do fator médio de condição de *Gerres aprion*, em relação ao comprimento padrão (mm), por estação do ano. (Pri - Primavera; Ver - Verão; Out - Outono; Inv - Inverno)

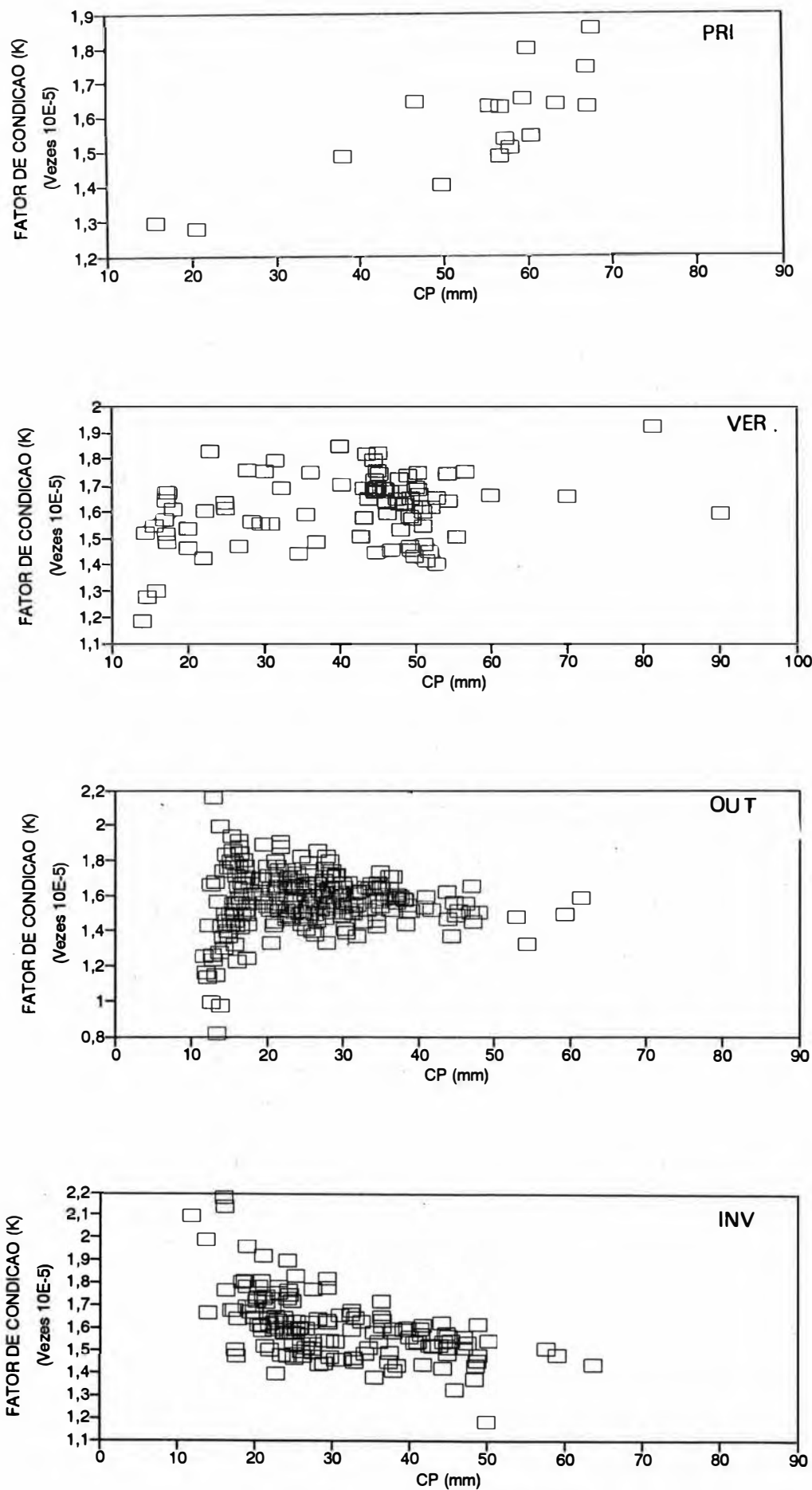


Figura 101 - Distribuição do fator médio de condição de *Gerres lefroyi*, em relação ao comprimento padrão (mm), por estação do ano. (Pri - Primavera; Ver - Verão; Out - Outono; Inv - Inverno)

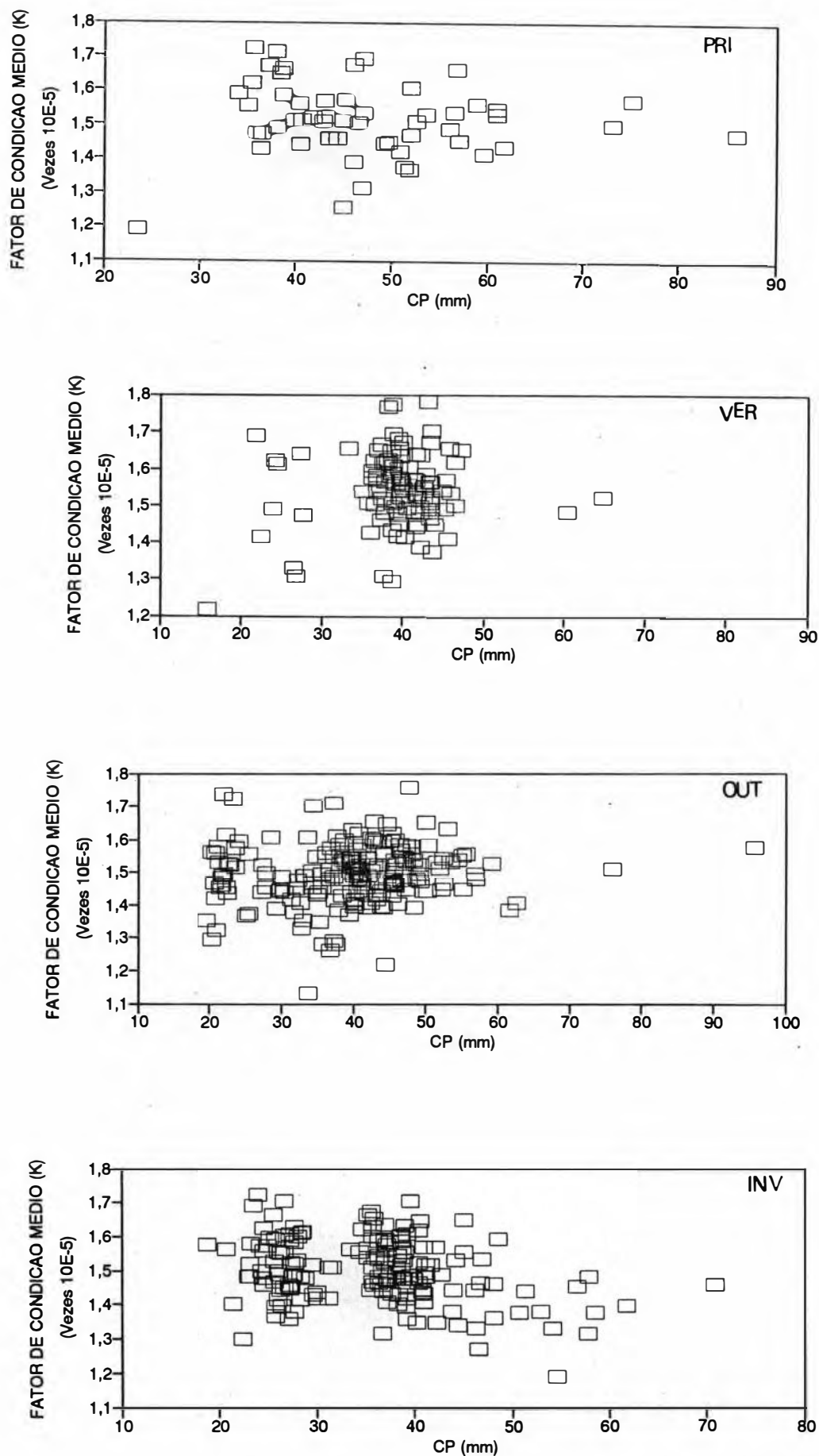


Figura 102 - Distribuição dos valores do fator médio de condição de *Diapterus richii*, em relação ao comprimento padrão (mm), por estação do ano. (Pri - Primavera; Ver - Verão; Out - Outono; Inv - Inverno)

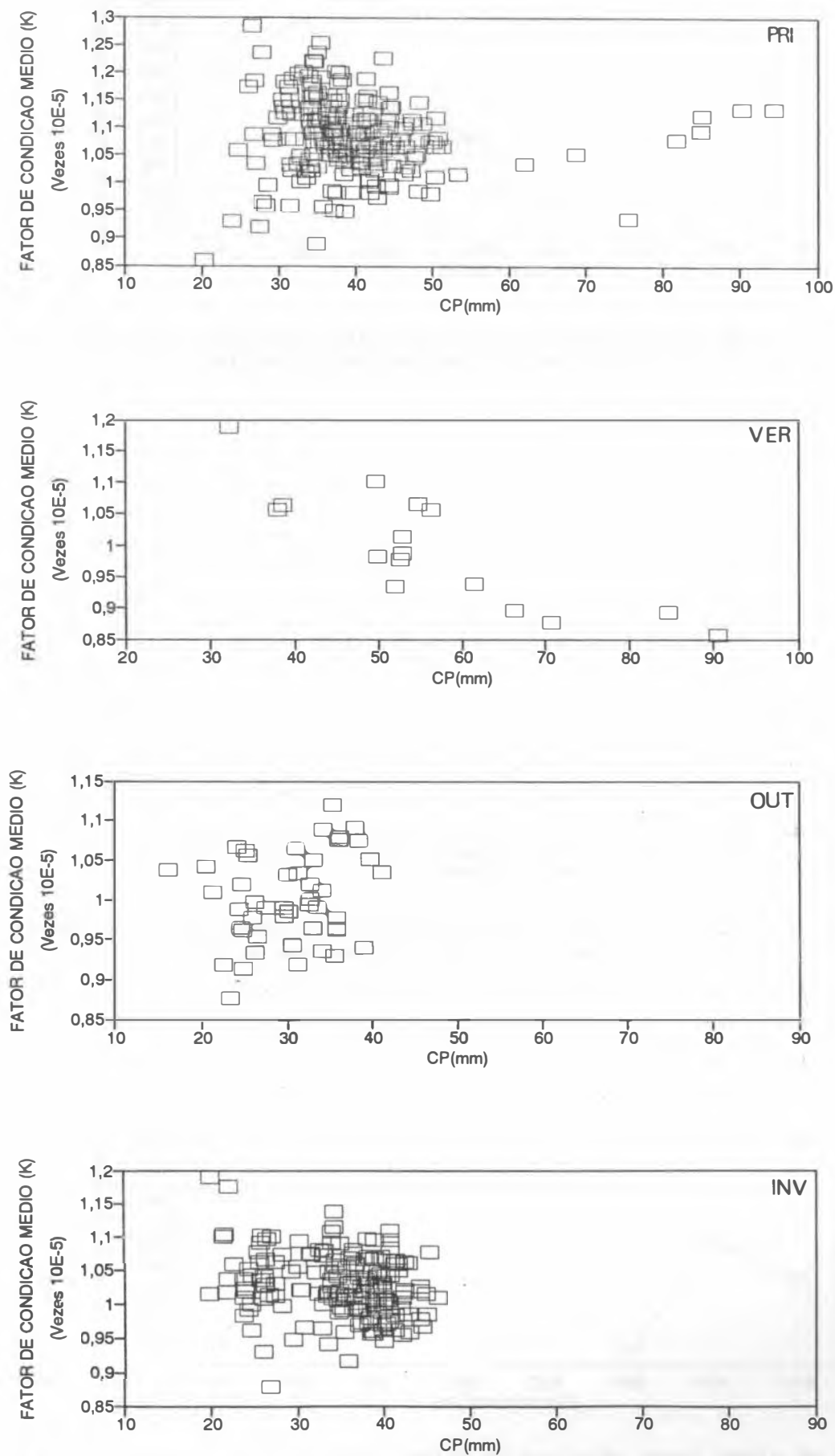


Figura 103 - Distribuição do fator médio de condição de *Diapterus rhombeus* em relação ao comprimento padrão (mm), por estação do ano. (Pri - Primavera; Ver - Verão; Out - Outono; Inv - Inverno)

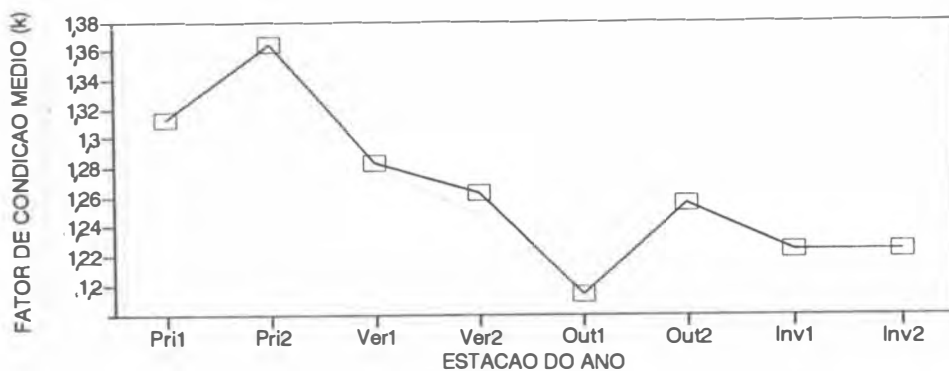


Figura 104 - Representação gráfica da variação fator médio de condição (K) de *Gerres aprion*, por estação do ano

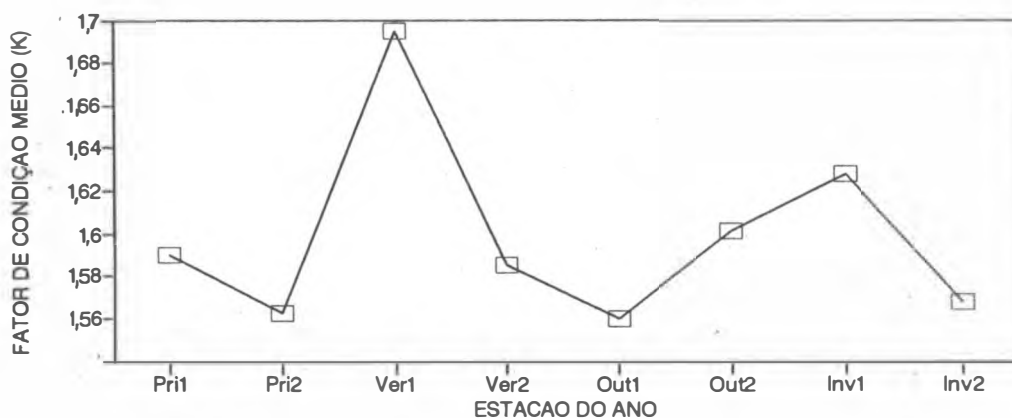


Figura 105 - Representação gráfica da variação fator médio de condição (K) de *Gerres lefroyi*, por estação do ano

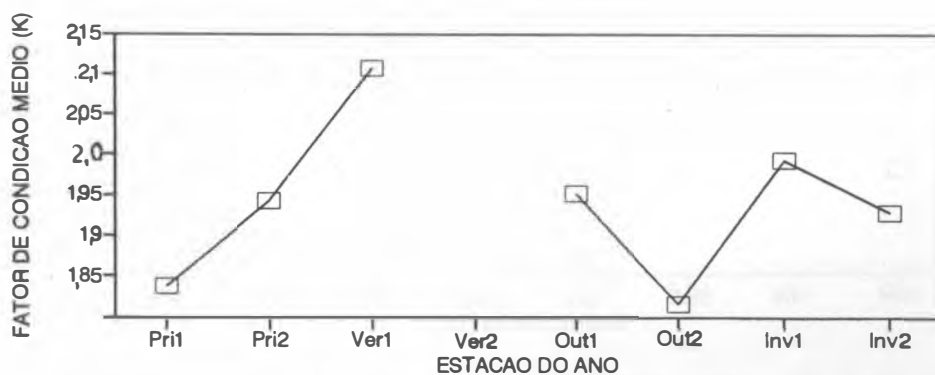


Figura 106 - Representação gráfica da variação fator médio de condição (K) de *Gerres melanopterus*, por estação do ano

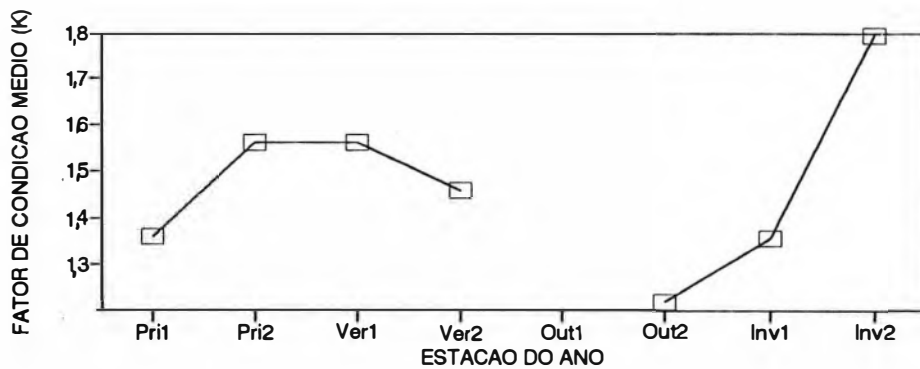


Figura 107 - Representação gráfica da variação fator médio de condição (K) de *Gerres gula*, por estação do ano

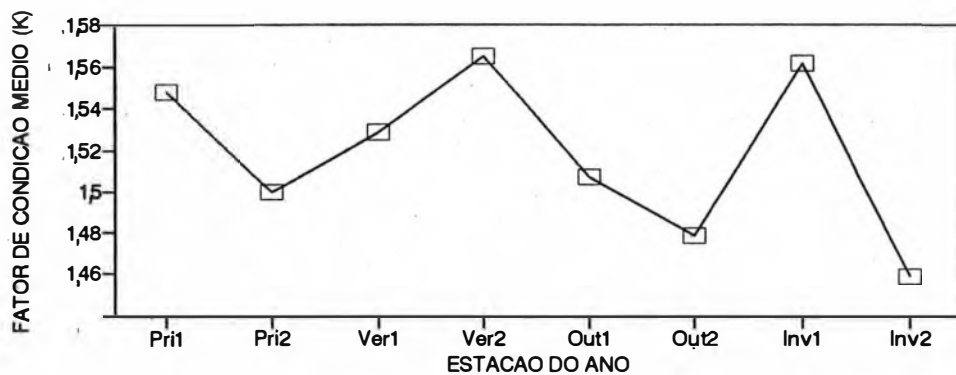


Figura 108 - Representação gráfica da variação fator médio de condição (K) de *Diapterus richii*, por estação do ano

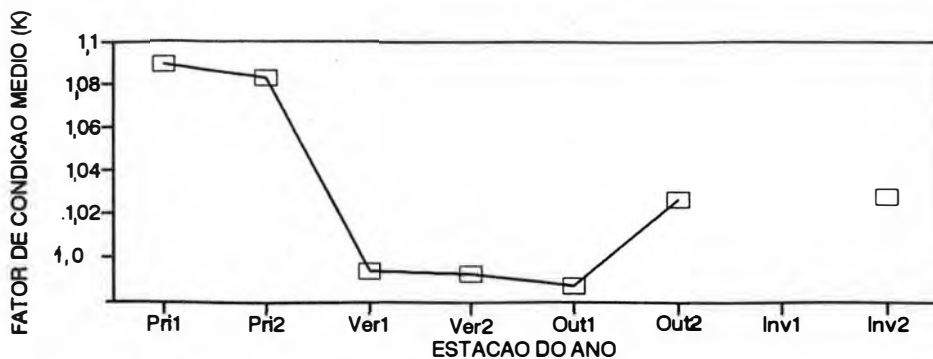


Figura 109 - Representação gráfica da variação fator médio de condição (K) de *Diapterus rhombeus*, por estação do ano

10. TABELAS

Tabela I - Distribuição dos valores de temperaturas do ar e da água, pH, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 11 e 12/X/90 - Primavera 1

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	32,0	30,0	-	14,5	0,80	10	-
12:00	34,5	32,5	-	18,2	0,75	12	-
15:00	33,0	31,5	-	31,5	0,74	9	-
18:00	27,0	29,0	-	33,1	0,70	10	-
21:00	24,0	28,0	-	26,0	0,60	10	-
24:00	23,0	27,5	-	20,4	0,45	9	-
3:00	23,5	27,0	-	17,5	0,20	9	-
6:00	28,5	27,0	-	16,2	0,50	10	-

Tabela II - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, pH, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 28 e 29/XI/90 - Primavera 2

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	28,0	27,0	-	35,5	0,75	14	-
12:00	28,5	27,5	-	36,0	1,00	16	-
15:00	28,0	28,5	-	35,5	0,75	20	-
18:00	27,0	23,0	-	34,8	0,40	12	X
21:00	24,0	26,0	-	35,0	0,75	13	X
24:00	24,0	25,5	-	36,5	1,10	13	X
3:00	21,0	24,0	-	36,0	0,85	15	X
6:00	27,0	23,0	-	27,6	0,40	20	-
9:00	30,0	27,0	-	35,8	0,75	20	-

Tabela III - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, pH, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 22 e 23/I/91 - verao 1

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	33,5	32,5	6,8	25,2	0,55	12	-
12:00	34,0	33,5	6,9	25,4	0,50	20	-
15:00	31,0	36,0	6,7	24,6	0,65	14	-
18:00	27,5	34,5	6,7	26,9	0,80	25	X
21:00	27,0	33,0	6,6	24,1	0,75	20	X
24:00	26,0	31,0	6,6	24,6	0,65	25	X
3:00	26,0	30,0	6,5	24,1	0,50	16	X
6:00	27,0	29,0	6,5	29,4	0,55	13	-
9:00	31,0	31,5	6,4	26,0	0,57	25	-

Tabela IV - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, pH, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 07 e 08/III/91 - verão 2

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	31,0	30,0	6,5	22,7	0,55	12	-
12:00	34,0	32,0	6,7	21,0	0,50	20	-
15:00	33,0	34,0	6,8	19,6	0,65	20	-
18:00	28,0	34,0	6,6	20,4	0,80	20	X
21:00	24,0	33,5	6,6	20,3	0,75	30	X
24:00	29,0	31,0	-	19,1	0,65	40	-
3:00	23,0	29,0	6,6	19,6	0,50	20	X
6:00	29,0	25,0	6,7	18,7	0,55	10	-
9:00	29,5	31,0	6,8	20,5	0,57	20	-

Tabela V - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 22 e 23/IV/91- outono 1

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	27,0	25,0	6,6	28,9	0,40	20	-
12:00	26,0	26,0	6,7	18,5	0,25	20	-
15:00	30,0	27,5	6,8	17,8	0,10	30	-
18:00	23,0	26,5	6,7	20,3	0,30	20	-
21:00	21,0	26,0	6,6	20,0	0,50	30	X
24:00	21,0	25,0	6,6	20,9	0,70	30	X
3:00	19,5	24,5	6,6	23,4	0,55	30	X
6:00	19,0	23,0	6,4	18,8	0,40	20	-
9:00	29,5	24,0	6,5	17,9	0,50	25	-

Tabela VI - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 03 e 04/VI/91- outono 2

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	21,0	25,0	6,7	23,9	0,55	20	-
12:00	27,0	27,5	6,8	13,6	0,30	20	-
15:00	27,0	28,0	6,9	12,0	0,60	30	-
18:00	22,0	26,5	6,8	13,3	0,80	30	-
21:00	20,5	24,5	6,7	14,2	0,70	30	-
24:00	19,0	25,0	6,8	14,2	0,60	40	-
3:00	19,5	24,0	6,8	12,6	0,70	40	-
6:00	18,0	22,0	6,8	10,6	0,80	25	-
9:00	21,0	24,5	6,7	16,7	0,50	30	-

Tabela VII - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 18 e 19/VII/91 - inverno 1

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.C)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	23,5	22,5	6,8	18,7	0,50	20	-
12:00	27,0	24,0	6,8	16,5	0,30	30	-
15:00	26,0	25,5	6,8	17,0	0,50	30	-
18:00	22,0	25,5	6,8	18,3	0,70	20	-
21:00	20,3	25,5	6,9	18,3	0,45	20	-
24:00	19,5	24,0	6,8	17,9	0,20	20	-
3:00	20,0	23,5	6,7	17,7	0,45	20	-
6:00	18,0	22,5	6,7	17,4	0,70	30	-
9:00	21,0	22,0	6,7	16,0	0,55	30	-

Tabela VIII - Distribuição dos valores de temperatura do ar e da água, pH, salinidade, altura da maré e uso de tarrafa e rede de emalhar por horário, 30 e 31/VIII/91 - inverno 2

Hora	T. ar (o.C)	T.o H2O (o.c)	pH	salin. (‰)	maré (m)	tarrafa no.lances	rede de emalhar
9:00	22,5	23,5	6,5	31,0	0,70	20	-
12:00	25,5	26,0	6,7	22,5	0,50	30	-
15:00	23,0	26,0	6,6	22,5	0,65	30	-
18:00	20,0	25,0	6,6	22,2	0,80	20	-
21:00	19,5	24,5	6,6	22,0	0,65	20	X
24:00	18,0	24,0	6,6	21,8	0,40	20	-
3:00	17,5	22,5	6,6	21,3	0,65	20	X
6:00	18,5	22,0	6,55	20,9	0,90	30	X
9:00	20,5	23,0	6,5	24,2	0,75	30	X

TABELA IX: RELAÇÃO DO TOTAL CAPTURADO DE GERREIDEOS EM NÚMERO E EM PESO (g), NÚMERO DE LANCES DE TARRAFAS, NÚMERO DE EXEMPLARES CAPTURADOS DE CADA ESPÉCIE, POR ESTAÇÃO DO ANO (PRI 1 - PRIMAVERA 1/ PRI 2 - PRIMAVERA 2/ VER 1 - VERÃO 1/ VER 2 - VERÃO 2/ OUT1 - OUTONO 1/ OUT2 - OUTONO 2/ INV 1 - INVERNO 1/ INV 2 - INVERNO 2).

	PRI 1	PRI 2	VER 1	VER 2	OUT 1	OUT 2	INV 1	INV 2	TOTAL
No. total capturado:	475	573	465	531	588	533	608	699	4472
Peso total:	2774,0	4635,65	6567,0	2427,35	1131,3	714,5	1008,28	1475,38	20733,48
No. de lances	79	133	170	192	225	265	220	240	
ESPÉCIE	NÚMERO DE EXEMPLARES								
<i>Gerres aprion</i>	277	357	261	400	277	222	411	321	2526
<i>G.lefroyi</i>	7	10	23	66	150	136	87	63	542
<i>G.melanopterus</i>	12	26	2	-	8	73	36	31	188
<i>G.gula</i>	6	63	77	6	-	1	2	4	159
<i>G.cinereus</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	2
<i>Diapterus richii</i>	38	16	58	47	121	83	69	103	535
<i>D.rhombeus</i>	132	100	10	4	29	18	2	176	471
<i>D.lineatus</i>	2	1	6	-	-	-	-	-	9

TABELA X: ABUNDÂNCIA RELATIVA DO NÚMERO E PESO TOTAL (g) DE GERREIDEOS CAPTURADOS NA TARRAFA / ESPERA, POR ESTAÇÃO DO ANO (PRI 1 - PRIMAVERA 1/ PRI 2 - PRIMAVERA 2/ VER 1 - VERÃO 1/ VER 2 - VERÃO 2/ OUT 1 - OUTONO 1/ OUT 2 - OUTONO 2/ INV 1 - INVERNO 1/ INV 2 - INVERNO 2).

	PRI1	PRI 2	VER 1	VER 2	OUT 1	OUT 2	INV 1	INV 2	TOTAL
<i>Gerres aprion</i>									
No. total capturado:	284/-	211/7	89/35	168/1	102/-	68/-	151/-	106/2	1179/45
tarrafa/espera									
peso total:	2226,43/-	2039,09/	974,56/	776,84/	189,96/-	117,60/-	269,7/-	279,23/	6873,41/
tarrafa/espera		166,43	1184,21	20,31				23,53	1394,48
<i>Gerres lefroyi</i>									
No. total capturado:	7/-	6/-	11/-	28/-	54/-	42/-	32/-	21/-	201/-
tarrafa/espera									
peso total:	36,89/-	36,84/-	31,57/-	73,0/-	40,03/-	23,62/-	32,44/-	24,33/-	298,73/-
tarrafa/espera									
<i>Gerres melanopterus</i>									
No. total capturado:	12/-	16/-	1/-	-	1/-	22/-	13/-	10/-	75/-
tarrafa/espera									
peso total:	44,25/-	76,43/-	7,34/-	-	2,61/-	15,81/-	17,43/-	12,79/-	176,67/-
tarrafa/espera									
<i>Gerres gula</i>									
No. total capturado:	6/-	38/-	36/13	33/3	-	-	1/-	1/-	85/16
tarrafa/espera									
peso total:	21,17/-	233,87/-	495,41/	40,02/-	-	-	1,75/-	2,42/-	795,00/-
tarrafa/espera			294,59	41,87					336,46
<i>Gerres cinereus</i>									
No. total capturado:	1/-	-	-	-	-	-	-	-	1/-
tarrafa/espera									
peso total:	0,37/-	-	-	-	-	-	-	-	0,37/-
tarrafa/espera									
<i>Diapterus richii</i>									
No. total capturado:	39/-	10/-	27/-	20/-	44/-	25/-	25/-	35/-	225/-
tarrafa/espera									
peso total:	169,94/-	50,10/-	66,53/-	44,00/-	119,65/-	53,03/-	47,46/-	61,69/-	612,38/-
tarrafa/espera									
<i>Diapterus rhombeus</i>									
No. total capturado:	135/-	61/-	5/-	2/-	10/-	6/-	1/-	59/-	279/-
tarrafa/espera									
peso total:	335,41/-	215,53/-	30,85/-	6,52/-	7,81/-	7,48	1,72/-	91,56/-	696,88/-
tarrafa/espera									
<i>Diapterus lineatus</i>									
No. total capturado:	2/-	1/-	3/-	-	-/1	-	-	-	6/1
tarrafa/espera									
peso total:	9,98/-	8,37/-	43,76/-	-	-/34,70	-	-	-	62,11/
tarrafa/espera									34,70
No. total capturado por estacao:	486/	343/-	172/	221/	211/-	163/-	223/-	232/-	2051/62
tarrafa/espera									
peso total por estacao:	2844,43/-	2660,22/	1650,02/	940,39/-	360,06/-	217,54/-	370,34/	472,03/	9515,00/
tarrafa/espera		166,43	1478,80	62,19	34,70	-	-	23,53	1765,64

TABELA XI: ABUNDÂNCIA RELATIVA DO NÚMERO E PESO TOTAL (g) DE GERREIDEOS CAPTURADOS NA TARRAFA, POR ESTAÇÃO DO ANO. (PRI 1 - PRIMAVERA 1/ PRI 2 - PRIMAVERA 2/ VER 1 - VERÃO 1/ VER 2 - VERÃO 2/ OUT 1 - OUTONO 1/ OUT 2 - OUTONO 2/ INV 1 - INVERNO 1/ INV 2 - INVERNO 2).

	PRI1	PRI 2	VER 1	VER 2	OUT 1	OUT 2	INV 1	INV 2	TOTAL
No. total capturado:	486	343	172	221	211	163	223	232	2051
peso total:	2844,43	2660,22	1650,02	940,39	360,06	217,54	370,34	472,03	9515,00
<i>Gerres aprion</i>									
Total capturado									
No. de indivíduos:	284	211	89	168	102	68	151	106	1179
peso:	2226,43	2039,09	974,56	776,84	189,96	117,60	269,70	279,23	6873,42
média									
ind. / tarrafa:	3,50	2,60	1,10	5,42	1,26	0,84	1,86	1,31	-
peso / tarrafa:	27,49	25,17	12,03	9,59	2,35	1,45	3,33	3,45	-
% total capturado									
No.:	58,44	61,52	51,74	76,0	48,34	41,72	67,71	45,69	57,48%
peso:	78,27	76,65	59,1	82,61	52,76	54,06	72,82	59,16	72,24%
<i>Gerres lefroyi</i>									
Total capturado									
No. de indivíduos:	7	6	11	28	54	42	32	21	201
peso:	36,89	36,84	31,57	73,00	40,03	23,62	32,44	24,33	298,73
média									
ind. / tarrafa:	0,09	0,07	0,14	0,35	0,67	0,52	0,40	0,26	-
peso / tarrafa:	0,46	0,45	0,34	0,90	0,49	0,29	0,40	0,30	-
% total capturado									
No.:	1,44	1,75	6,4	12,7	25,59	25,77	14,35	9,05	9,80%
peso:	1,7	1,39	1,91	7,76	7,11	10,86	8,76	5,15	3,14%
<i>Gerres melanopterus</i>									
Total capturado									
No. de indivíduos:	12	16	1	-	1	22	13	10	75
peso:	44,25	76,43	7,34	-	2,61	15,81	17,43	12,79	176,67
média									
ind. / tarrafa:	0,15	0,20	0,01	-	0,01	0,27	0,16	0,12	-
peso / tarrafa:	0,55	0,94	0,09	-	0,03	0,20	0,22	0,16	-
% total capturado									
No.:	2,47	4,67	0,58	-	0,47	13,50	5,83	4,31	3,66%
peso:	1,56	2,87	0,45	-	0,73	7,27	4,71	2,71	1,86%
<i>Gerres gula</i>									
Total capturado									
No. de indivíduos:	6	38	36	3	-	-	1	1	85
peso:	21,17	233,87	495,41	40,02	-	-	1,75	2,42	795,00
média									
ind. / tarrafa:	0,07	0,47	0,44	0,04	-	-	0,01	0,01	-
peso / tarrafa:	0,26	2,89	6,12	0,49	-	-	0,0002	0,0002	-
% total capturado									
No.:	1,24	11,08	20,93	1,36	-	-	0,45	0,43	4,14%
peso:	0,74	8,79	30,02	4,26	-	-	0,47	0,51	8,4%
<i>Gerres cinereus</i>									
Total capturado	1	-	-	-	-	-	-	-	1
% total capturado	0,21	-	-	-	-	-	-	-	0,05%

continuação

TABELA XI: ABUNDÂNCIA RELATIVA DO NÚMERO E PESO TOTAL (g) DE GERREIDEOS CAPTURADOS NA TARRAFA, POR ESTAÇÃO DO ANO. (PRI 1 - PRIMAVERA 1/ PRI 2 - PRIMAVERA 2/ VER 1 - VERÃO 1/ VER 2 - VERÃO 2/ OUT 1 - OUTONO 1/ OUT 2 - OUTONO 2/ INV 1 - INVERNO 1/ INV 2 - INVERNO 2).

	PRI1	PRI 2	VER 1	VER 2	OUT 1	OUT 2	INV 1	INV 2	TOTAL
<i>Diapterus richii</i>									
Total capturado									
No. de indivíduos:	39	10	27	20	44	25	25	35	225
peso:	169,94	50,10	66,53	44,00	119,65	53,03	47,46	61,69	612,38
média									
ind. / tarrafa:	0,48	0,12	0,33	0,25	0,54	0,31	0,31	0,43	-
peso / tarrafa:	2,10	0,62	0,82	0,54	1,48	0,66	0,59	0,76	-
% total capturado									
No.:	8,03	2,92	15,70	9,05	20,85	15,34	11,21	15,09	11,0%
peso:	5,98	1,88	4,03	4,68	33,23	24,38	12,82	13,07	6,44%
<i>Diapterus rhombeus</i>									
Total capturado									
No. de indivíduos:	135	61	5	2	10	6	1	59	279
peso:	335,41	215,53	30,85	6,52	7,81	7,48	1,72	91,56	696,88
média									
ind. / tarrafa:	1,67	0,75	0,06	0,03	0,12	0,07	0,01	0,73	-
peso / tarrafa:	4,14	2,66	0,38	0,08	0,10	0,09	0,02	1,13	-
% total capturado									
No.:	27,8	17,78	2,91	0,91	4,74	3,68	0,45	25,4	13,60%
peso:	11,79	8,10	1,87	0,69	2,17	3,44	0,79	19,4	7,32%
<i>Diapterus lineatus</i>									
Total capturado	2	1	3	-	-	-	-	-	6
% total capturado	0,41	0,29	1,74	-	-	-	-	-	0,29%